MEDUMAT Transport

Aparato para la respiración artificial

Instrucciones de uso para aparatos con firmware a partir de la versión 5.1

WEINMANN
medical technology

Índice

1. Esquema general 4

2. Descripción del aparato 18

2.1 Empleo previsto 18
2.2 Área de aplicación 18
2.3 Cualificación del usuario/operador 19
2.4 Descripción funcional 19

3. Indicaciones de seguridad 21

4. Montaje 27

4.1 Conexión de la botella de oxígeno 27
4.2 Sistema de tubos flexibles. 29
4.3 Conexión del adaptador para inhalación 31
4.4 Conexión de accesorios de otros fabricantes 32
4.5 Instalación y fijación del aparato . . 34

5. Mando 35

5.1 Elementos de mando 35
5.2 Encendido/autocomprobación . . . 38
5.3 Navegación por los menús 41
5.4 Seleccionar el modo de emergencia 43
5.5 Seleccionar el modo de respiración artificial 45
5.6 Cambiar el modo de respiración artificial 46
5.7 Seleccionar otras funciones de respiración artificial. 47
5.8 Aplicación de respiración artificial . 49
5.9 Supervisión de la respiración artificial 50
5.10 Aplicación de la inhalación 52
5.11 Mensajes de alarma 53
5.12 Respiración artificial con filtros (no se incluyen en el suministro) . . 55
5.13 Finalización de la respiración artificial 55
5.14 Cálculo del nivel de llenado/ tiempo de servicio 56
5.15 Respiración artificial alternativa. . . 57
5.16 Cambio del acumulador durante el servicio 57
5.17 Gestión del acumulador 58

6. Modos de respiración artificial . . . 62

6.1 Clasificación de los modos de respiración artificial 63
6.2 Parámetros importantes de la respiración artificial 64
6.3 Funciones adicionales y de seguridad 65
6.4 Modos de respiración artificial controlada por presión 68
6.5 Modos de respiración artificial controlada por volumen 78

7. Menú principal 84

7.1 Activar los límites de alarma automáticos 84
7.2 Límites de alarma 85
7.3 Curvas 86
7.4 Parámetros de respiración ampliados 87
7.5 Parámetros de ventilación en apnea 89
7.6 Audio/Vídeo 90
7.7 Opciones 90
7.8 Colores nocturnos 93

8. Menú de operador 94

8.1 Password Page 97
8.2 Ventilation Modes 97
8.3 File Export/Import 99
8.4 Software Update 101
8.5 Options 103
8.6 User Settings 103

9. Tratamiento higiénico 106

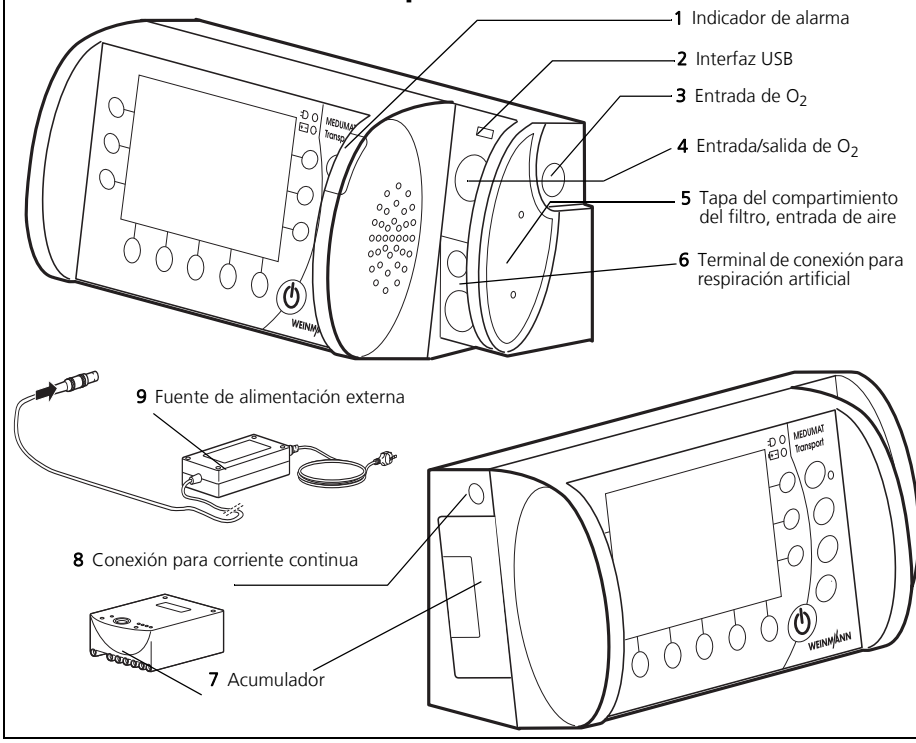
9.1 MEDUMAT Transport 106
9.2 Sistemas de tubos flexibles 106
9.3 Piezas y accesorios 107
9.4 Sensor de flujo BiCheck 107
9.5 Grifería. 108
9.6 Limpieza, desinfección y esterilización 108

10. Controles de funcionamiento . . . 112

10.1 Plazos 113
10.2 Control de estanqueidad del sistema 113
10.3 Verificación de la válvula del paciente (sólo en el sistema de tubos flexibles reutilizable) . . . 114
10.4 Controles automáticos de funcionamiento 115
11. Averías y soluciones 120
11.1 Averías 120
11.2 Alarmas del sistema 121
11.3 Alarmas fisiológicas 124
12. Mantenimiento 126
12.1 MEDUMAT Transport 126
12.2 Acumuladores 127
12.3 Accesorios 127
12.4 Cambio del filtro de aspiración . . 128
12.5 Almacenamiento 129
12.6 Eliminación 129
13. Volumen de suministro 130
13.1 Suministro de serie 130
13.2 Accesorios 131
13.3 Piezas de repuesto 135
14. Datos técnicos 137
14.1 Especificaciones 137
14.2 Esquema de conexión 141
14.3 Distancias de protección 142
14.4 Consumo propio de O_2 del aparato 143
14.5 Concentración posible de O_2 en caso de contrapresión 144
14.6 Volumen de ventilación pulmonar posible en caso de contrapresión 145
14.7 Cálculo del peso corporal a partir de la estatura 146
15. Glosario 147
16. Garantía 150
17. Declaración de conformidad 150

1. Esquema general

Conexiones del MEDUMAT Transport


1 Indicador de alarma
2 Interfaz USB
3 Entrada de O_2
4 Entrada/salida de O_2
5 Tapa del compartimiento del filtro, entrada de aire
6 Terminal de conexión para respiración artificial
9 Fuente de alimentación externa
8 Conexión para corriente continua
7 Acumulador
MEDUMAT transport
WEINMANN

1 Indicador de alarma

Se enciende al activarse la alarma.

2 Interfaz USB

Sirve para la transferencia de datos para fines de Servicio Técnico y mantenimiento.

3 Entrada de O_2

Sirve para la conexión de, p. ej., una botella de oxígeno.

4 Entrada/salida de O_2

En esta conexión puede tomarse oxígeno, p. ej., a través de un dispositivo de inhalación, o conectarse una fuente de oxígeno.

5 Tapa del compartimiento del filtro, entrada de aire

Sirve para cubrir y posicionar de forma segura el filtro.

6 Terminal de conexión para respiración artificial

Aquí se conecta el sistema de tubos flexibles.

7 Acumulador

Sirve para la alimentación móvil de corriente del aparato.

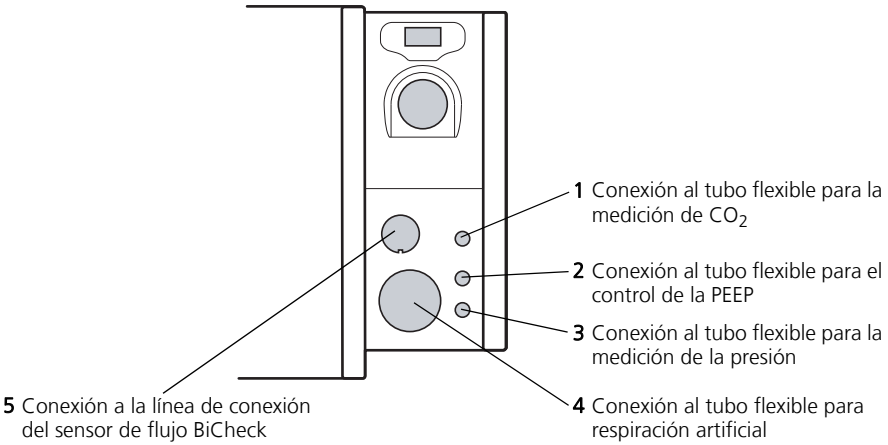
8 Conexión para corriente continua

Sirve para la alimentación con corriente continua a través de una fuente de alimentación externa o a través de la red de a bordo de un vehículo de rescate.

9 Fuente de alimentación externa

Sirve para el abastecimiento energético del aparato a través de una red de 100 - 240 V.

Terminal de conexión para respiración artificial


1 Conexión al tubo flexible para la medición de CO_2
2 Conexión al tubo flexible para el control de la PEEP
3 Conexión al tubo flexible para la medición de la presión
4 Conexión al tubo flexible para respiración artificial
5 Conexión a la línea de conexión del sensor de flujo BiCheck

1 Conexión al tubo flexible para la medición de CO_2

Esta conexión se utiliza para empalmar, mediante el conector, el tubo flexible para la medición de CO_2 del sistema de tubos flexibles para el paciente.

2 Conexión al tubo flexible para el control de la PEEP

Esta conexión se utiliza para empalmar, mediante el conector, el tubo flexible para el control de la PEEP del sistema de tubos flexibles para el paciente.

3 Conexión al tubo flexible para la medición de la presión

Esta conexión se utiliza para empalmar, mediante el conector, el tubo flexible para la medición de la presión del sistema de tubos flexibles para el paciente.

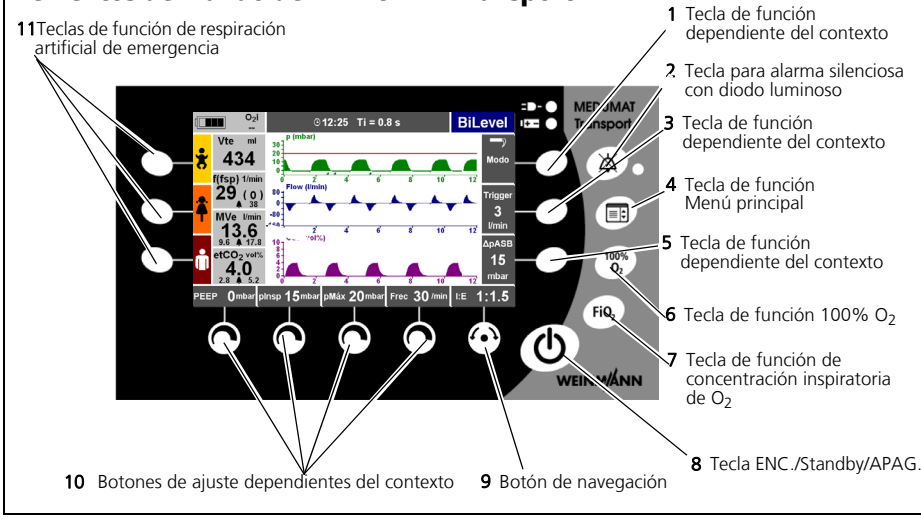
4 Conexión al tubo flexible para respiración artificial

Esta conexión se utiliza para empalmar el tubo flexible para la respiración artificial del sistema de tubos flexibles para el paciente.

5 Conexión a la línea de conexión del sensor de flujo BiCheck

Esta conexión se utiliza para empalmar la línea de conexión del sensor de flujo BiCheck del sistema de tubos flexibles para el paciente.

Elementos de mando del MEDUMAT Transport


11 Teclas de función de respiración artificial de emergencia
1 Tecla de función dependiente del contexto
2 Tecla para alarma silenciosa con diodo luminoso
3 Tecla de función dependiente del contexto
4 Tecla de función Menú principal
5 Tecla de función dependiente del contexto
6 Tecla de función 100% O_2
7 Tecla de función de concentración inspiratoria de O_2
8 Tecla ENC./Standby/APAG.
10 Botones de ajuste dependientes del contexto
9 Botón de navegación
BiLevel
Modo
Trigger
PEEP
pInsp
pMáx
Frec
I:E

1, 3, 5 Tecla de función dependiente del contexto

Con estas teclas se ajustan diferentes parámetros de respiración artificial, según el modo de respiración artificial seleccionado.

2 Tecla para alarma silenciosa con diodo luminoso

Pulsando brevemente esta tecla (< 1 s) se silenciarán las alarmas acústicas durante un periodo de tiempo reducido (2 minutos). Si las alarmas están silenciadas, el diodo luminoso se enciende. Las alarmas ópticas siguen activadas. Manteniendo pulsada esta tecla (> 2 s) se abre el menú de alarmas.

4 Tecla de función Menú principal

Con esta tecla puede accederse al menú principal.

6 Tecla de función 100% O_2

Con esta tecla puede accederse a la función 100% O_2, a fin de insuflar al paciente durante un período breve (durante 2 min.) con 100% O_2 (FiO_2= 1,0).

7 Tecla de función de concentración inspiratoria de O_2

Con esta tecla se accede al menú Concentración de O_2. En este menú puede ajustarse la concentración inspiratoria de O_2 deseada para el gas respiratorio.

8 Tecla ENC./Standby/APAG.

Sirve para conectar o pausar el aparato, presionando para ello brevemente, o para desconectarlo por completo, presionando durante más tiempo.

9 Botón de navegación

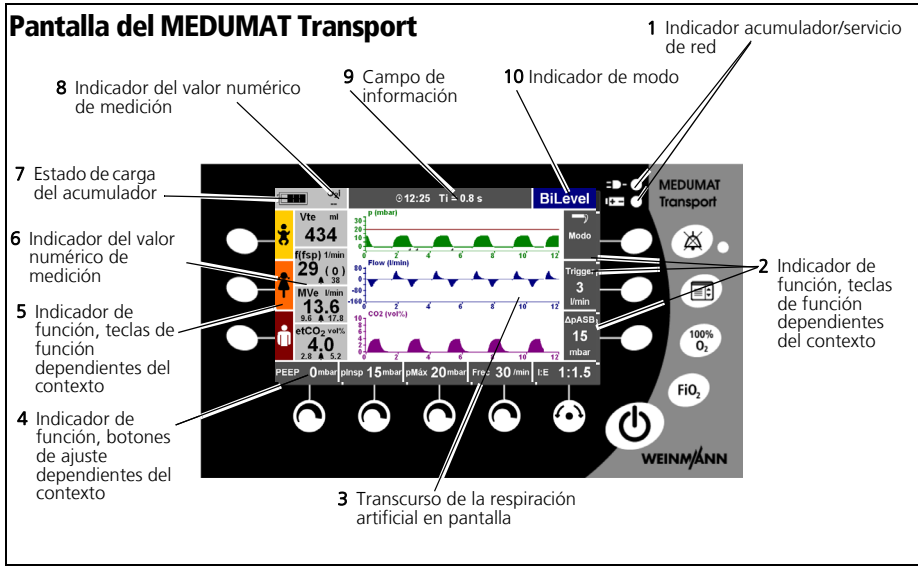
Sirve para navegar en los menús y para confirmar los ajustes que se han realizado en el aparato. Durante la respiración artificial, con este botón se ajusta la relación I:E.

10 Botones de ajuste dependientes del contexto

Sirven para el ajuste de diversos parámetros, según el modo de respiración artificial que esté activado. Los ajustes adoptados aquí deben ser confirmados con el botón de navegación.

11 Teclas de función de respiración artificial de emergencia

Con estas teclas se inicia la respiración artificial de emergencia. Al hacerlo, se activan los parámetros preajustados para bebés, niños o adultos.


Pantalla del MEDUMAT Transport
1 Indicador acumulador/servicio de red
8 Indicador del valor numérico de medición
9 Campo de información
10 Indicador de modo
7 Estado de carga del acumulador
6 Indicador del valor numérico de medición
5 Indicador de función, teclas de función dependientes del contexto
4 Indicador de función, botones de ajuste dependientes del contexto
2 Indicador de función, teclas de función dependientes del contexto
3 Transcurso de la respiración artificial en pantalla
MEDUMAT Transport
BiLevel
WEINMANN

1 Indicador acumulador/servicio de red

Aquí se indica si el aparato está en servicio a través de la fuente de alimentación externa (diodo luminoso superior) o del acumulador interno (diodo luminoso inferior).

2 Indicador de función, teclas de función dependientes del contexto

Aquí aparece indicada la función disponible actualmente de las teclas de función dependientes del contexto.

3 Transcurso de la respiración artificial en pantalla

Aquí se muestra el transcurso de la respiración artificial mediante una curva o un manómetro según las variantes de representación.

4 Indicador de función, botones de ajuste dependientes del contexto

Aquí aparece indicada la función disponible actualmente de los botones de ajuste dependientes del contexto.

5 Indicador de función, teclas de función dependientes del contexto

Aquí se indican los tres modos de respiración artificial directamente seleccionables (bebé, niño, adulto).

6 Indicador del valor numérico de medición

Aquí se indican numéricamente los valores actuales de medición y los límites de alarma correspondientes.

7 Estado de carga del acumulador

Aquí se indica el estado de carga del acumulador.

8 Indicador del valor numérico de medición

Aquí se indica la concentración inspiratoria de O_2 medida (FiO_2).

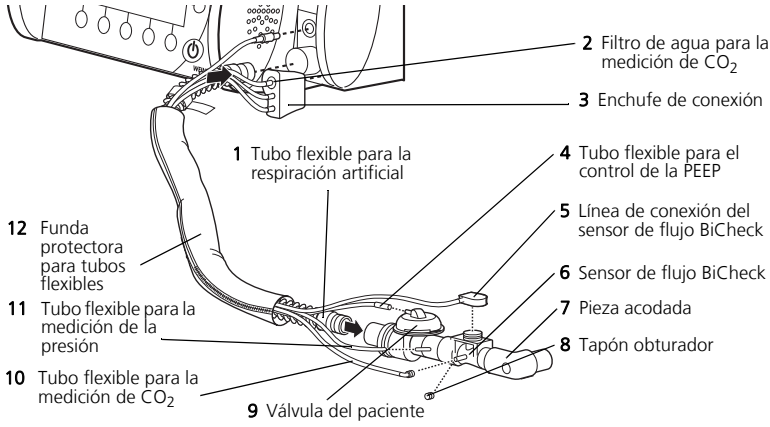
9 Campo de información

Aquí aparecen indicadas informaciones (mensajes de error, alarmas ópticas) relativas al estado del paciente y del aparato. En este campo también se indica la hora.

10 Indicador de modo

Aquí se indica el modo de respiración artificial ajustado.

Sistema de tubos flexibles (suministrable como reutilizable y desechable)


2 Filtro de agua para la medición de CO_2
3 Enchufe de conexión
1 Tubo flexible para la respiración artificial
4 Tubo flexible para el control de la PEEP
5 Línea de conexión del sensor de flujo BiCheck
12 Funda protectora para tubos flexibles
6 Sensor de flujo BiCheck
11 Tubo flexible para la medición de la presión
7 Pieza acodada
8 Tapón obturador
10 Tubo flexible para la medición de CO_2
9 Válvula del paciente

1 Tubo flexible para la respiración artificial

A través de este tubo fluye el gas respiratorio hacia la válvula del paciente.

2 Filtro de agua para la medición de CO_2

El filtro de agua protege la cámara de medición del MEDUMAT Transport contra la humedad y las fuentes de contaminación procedentes del gas respiratorio del paciente.

3 Enchufe de conexión

Aquí se conecta el sistema de tubos flexibles de medición con el MEDUMAT Transport.

4 Tubo flexible para el control de la PEEP

Con este tubo flexible, el MEDUMAT Transport controla la válvula del paciente y la PEEP.

5 Línea de conexión del sensor de flujo BiCheck

Transmite las señales de medición del sensor de flujo BiCheck al MEDUMAT Transport.

6 Sensor de flujo BiCheck

Proporciona datos de control de flujo, MV_e, Vt_e y f.

7 Pieza acodada

Aquí se conectan la máscara o el tubo. La pieza acodada puede retirarse, dado que, según la posición del paciente, ambos pueden conectarse directamente al sensor de flujo BiCheck.

8 Tapón obturador

Con el tapón obturador (cierre Luer) se cierra la salida de CO_2, cuando su MEDUMAT Transport no dispone de medición de CO_2 o no está activada esta función.

9 Válvula del paciente

Conmutación entre la inspiración y la espiración.

10 Tubo flexible para la medición de CO_2

Con este tubo se aspiran muestras de gas, si su aparato dispone de la medición opcional de CO_2.

11 Tubo flexible para la medición de la presión

Sirve para la medición de la presión respiratoria en las proximidades del paciente.

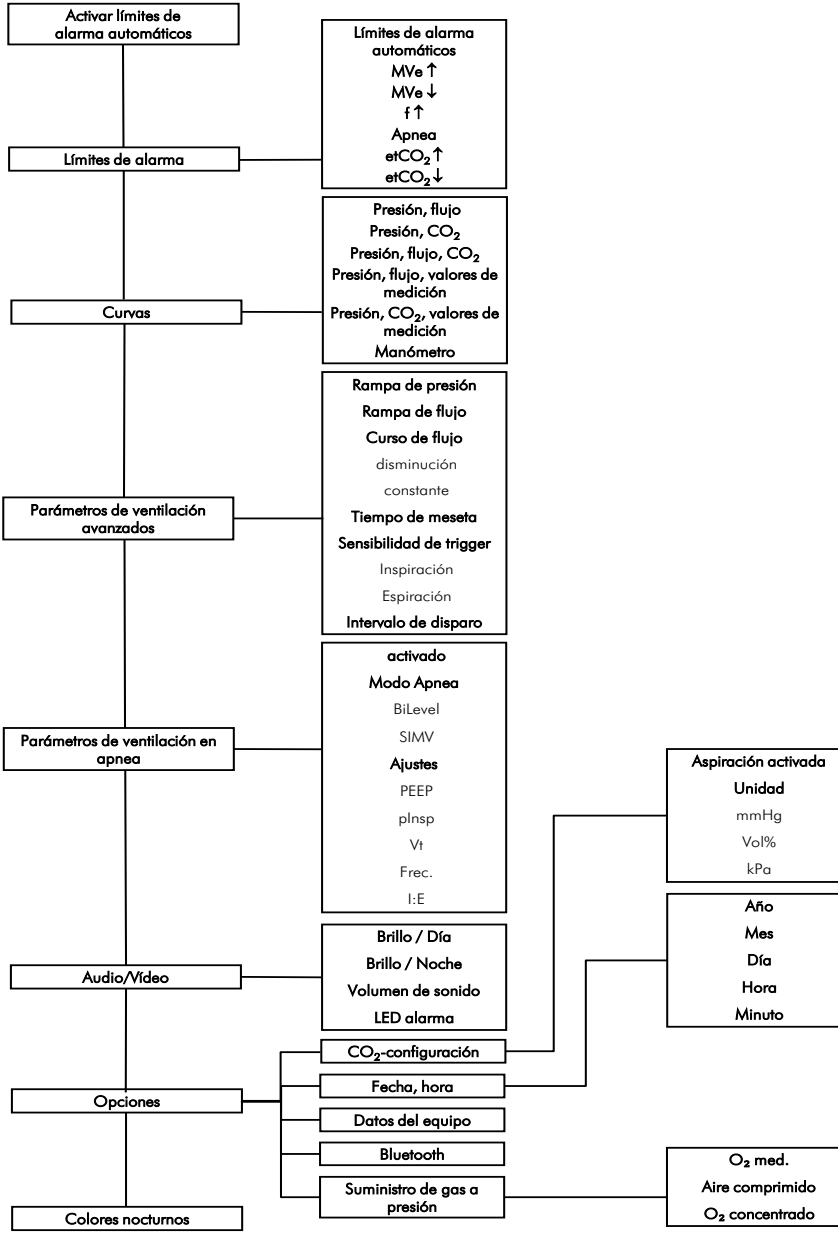
12 Funda protectora para tubos flexibles

Protege los tubos flexibles y las líneas para evitar que se ensucien o deterioren.

Indicación:

Información más detallada acerca del sistema de tubos flexibles la encontrará en las instrucciones de uso del «Sistema de tubos flexibles para el paciente» WM 66696.

Menú principal del MEDUMAT Transport



Menú Modo

NIV
BiLevel
aPCV
PCV
CPAP + ASB
PRVC
IPPV
S-IPPV
SIMV
Inhalación
Pre-oxigenación

Símbolos utilizados en la pantalla

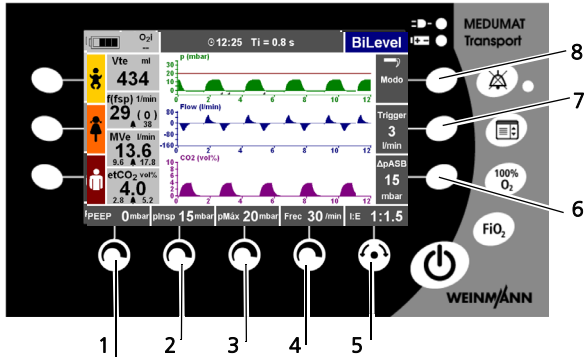
Símbolo	Significado
	Modo de emergencia infante
	Modo de emergencia pediátrica
	Modo de emergencia adulto
	Indicación de estado del acumulador

Símbolo	Significado
	Casilla de verificación: Opción activada
	Botón radio: Función seleccionada
	Navegar hacia arriba
	Navegar hacia abajo
	Aumentar el valor
	Reducir el valor
	Confirmar la selección
	Botón de navegación activado
	Conexión bluetooth: – Símbolo gris cuando la conexión está activada – Símbolo azul durante una transmisión
	Señal acústica de alarma activada
	Señal acústica de alarma desactivada

Símbolo	Significado
	Señal acústica de alarma desactivada de forma permanente o volumen de alarma < 50 %
	Hora
	Intervalo de disparo

Función de los elementos de mando durante la respiración artificial

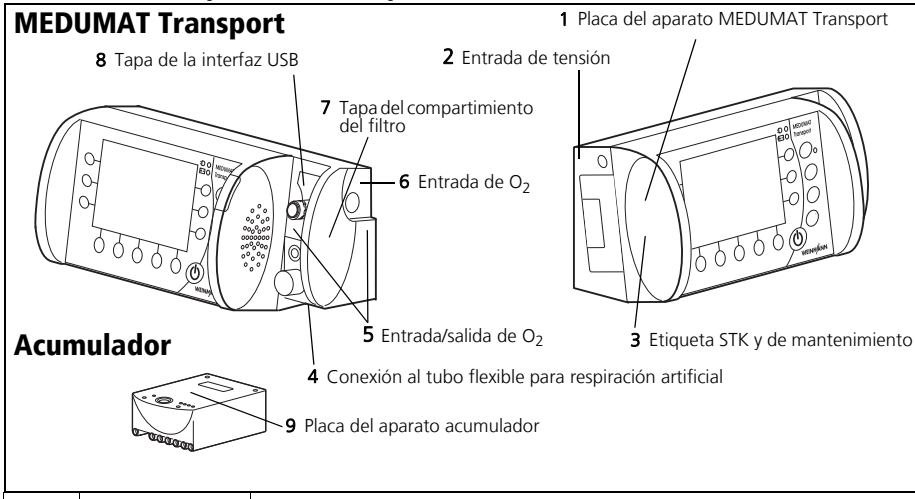
Dependiendo del modo de respiración artificial seleccionado, pueden ajustarse los siguientes parámetros de respiración artificial con los elementos de mando:



Modo de respiración artificial	Botón de ajuste 1	Botón de ajuste 2	Botón de ajuste 3	Botón de ajuste 4	Botón de navega-ción 5	Tecla de función 6	Tecla de función 7	Tecla de función 8
BiLevel	PEEP	P_{insp}	$P_{máx}$	Frec.	I:E y seleccionar/ confirmar	Δ pASB	Trigger	Modo
aPCV	PEEP	P_{insp}	$P_{máx}$	Frec.	I:E y seleccionar/ confirmar	Intervalo de disparo	Trigger	Modo
PCV	PEEP	P_{insp}	$P_{máx}$	Frec.	I:E y seleccionar/ confirmar	-	-	Modo
CPAP + ASB	PEEP	-	$P_{máx}$	-	sólo seleccionar/ confirmar	Δ pASB	Trigger	Modo
PRVC	PEEP	Vt	$P_{máx}$	Frec.	I:E y seleccionar/ confirmar	Δ pASB	Trigger	Modo
IPPV	PEEP	Vt	$P_{máx}$	Frec.	I:E y seleccionar/ confirmar	-	-	Modo
S-IPPV	PEEP	Vt	$P_{máx}$	Frec.	I:E y seleccionar/ confirmar	-	Trigger	Modo

Modo de respiración artificial	Botón de ajuste 1	Botón de ajuste 2	Botón de ajuste 3	Botón de ajuste 4	Botón de navega-ción 5	Tecla de función 6	Tecla de función 7	Tecla de función 8
SIMV	PEEP	Vt	$P_{máx}$	Frec.	I:E y seleccionar/ confirmar	Δ pASB	Trigger	Modo
Inhalación	-	-	-	-	Flujo	-	-	Modo
Pre-oxigenación	-	-	-	-	Flujo	-	-	Modo

Características especiales en el aparato

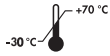

MEDUMAT Transport
1 Placa del aparato MEDUMAT Transport
8 Tapa de la interfaz USB
2 Entrada de tensión
7 Tapa del compartimiento del filtro
6 Entrada de O2
5 Entrada/salida de O2
3 Etiqueta STK y de mantenimiento
Acumulador
4 Conexión al tubo flexible para respiración artificial
9 Placa del aparato acumulador

	Símbolo	Significado
		Placa del aparato MEDUMAT Transport
1		Observar las instrucciones de uso
1		Fecha de fabricación
1		Grado de protección contra choque eléctrico: Aparato tipo BF

	Símbolo	Significado
1		Entrada
1		Tensión continua
1	I_{min} I_{max}	Corriente mínima y máxima
1		No deseche el aparato con los residuos domésticos.
1		Tipo de protección contra choque eléctrico: Aparato perteneciente a la clase de protección II
1	**IPX4**	Protección contra la infiltración de agua
1	CE 0197	Identificación CE (confirma que el producto cumple con las directivas europeas vigentes)
	SN	Número de serie
Otras identificaciones		
2		Tensión de entrada
3		Etiqueta de mantenimiento: Especifica cuándo se requiere el próximo mantenimiento.
3		Etiqueta STK: (sólo en la República Federal de Alemania) Especifica cuándo se requiere el próximo Control Técnico de Seguridad según el art. 6 del Reglamento alemán de usuarios de productos médicos.
4		Presión máxima ≤ 100 mbar

	Símbolo	Significado
5		Caudal volumétrico
6		Entrada de O_2 2,7 bar-6 bar
7, 8		Observar las instrucciones de uso
	Placa del acumulador	
9		No deseche el aparato con los residuos domésticos.
9		No someta el aparato a golpes duros o sacudidas.
9		No abra el aparato de forma violenta.
9		Proteja el aparato contra el calor.
9		Proteja el aparato contra la humedad.

Características en el embalaje

Símbolo	Significado
MEDUMAT Transport:	
SN	Número de serie del aparato
	Temperatura admisible para el almacenamiento: -30 °C a +70 °C
rF % 0-95	Humedad ambiental admisible para el almacenamiento: máx. 95% de humedad relativa

Indicaciones de seguridad en las presentes instrucciones de uso

En las presentes instrucciones de uso, las indicaciones de seguridad se señalan de la siguiente manera:

Advertencia
Advierte del riesgo de lesiones y de posibles daños materiales.

Atención
Advierte del riesgo de daños materiales y de una posible obtención de resultados incorrectos de la terapia.

Indicación:
Contiene consejos útiles.

2. Descripción del aparato

2.1 Empleo previsto

El MEDUMAT Transport es un aparato automático para la respiración artificial con oxígeno, con pre-oxigenación adicional y funciones de control (presión, flujo y CO_2).

El MEDUMAT Transport sirve para la respiración artificial controlada y asistida, así como invasiva y no invasiva, de adultos, niños e infantes. En el caso de respiración artificial controlada por volumen son posibles volúmenes respiratorios desde los 50 ml, mientras que en el caso de respiración artificial controlada por presión también son posibles volúmenes respiratorios inferiores. El aparato no es adecuado para la respiración artificial de neonatos.

El MEDUMAT Transport sólo puede ponerse en servicio si está montado de forma estacionaria o si está instalado sobre sistemas de soporte homologados al efecto.

2.2 Área de aplicación

El MEDUMAT Transport puede aplicarse hasta 30 días en los siguientes casos:

Emergencia

- para reanimación en el lugar de la emergencia
- para uso prolongado en caso de una situación de emergencia persistente
- para pre-oxigenación a través de una máscara para respiración artificial
- para inhalación a través de una máscara de oxígeno o cánula nasal

Transporte

- en servicios de rescate en tierra, agua y aire
- entre las habitaciones y los departamentos de un hospital
- entre un hospital y otros lugares (transporte secundario)

Respiración artificial en la clínica:

- sala de reanimación postoperatoria
- unidad de cuidados intensivos

- sala de preoperatorio y postoperatorio
- unidad de emergencias y urgencias

El MEDUMAT Transport también es apropiado para una respiración artificial más cuidadosa de pacientes que se encuentran narcotizados (TIVA: Anestesia total intravenosa).

2.3 Cualificación del usuario/operador

El MEDUMAT Transport sólo puede ser utilizado por personas que acrediten la siguiente cualificación:

- formación médica y formación en la técnica de respiración artificial.
- instrucción en la aplicación del MEDUMAT Transport a través de una persona autorizada por WEINMANN Emergency.

Una aplicación incorrecta puede causar graves lesiones físicas.

Como operador o usuario debe estar familiarizado con el manejo de este producto sanitario. Observe las disposiciones legales referentes al servicio y la aplicación de productos sanitarios (en Alemania, preste especial atención al Reglamento alemán de Usuarios de Productos Sanitarios). Recomendación básica: Provea una etapa de formación por parte de una persona autorizada por WEINMANN Emergency en cuanto a la manipulación, la aplicación y el servicio correctos de este producto sanitario.

2.4 Descripción funcional

Aparato

El MEDUMAT Transport se utiliza como terapia para el paro respiratorio y para asistir a la respiración. Mediante parámetros ajustables de respiración artificial, el aparato garantiza una respiración uniforme y adecuada al paciente.

Para una respiración artificial óptima del paciente puede seleccionarse entre los modos de respiración artificial controlada por presión y controlada por volumen.

En el modo CPAP + ASB, el aparato permite una respiración espontánea apoyada con presión continua positiva de vías respiratorias e inhalación de oxígeno controlada por la respiración. Además, el aparato ofrece la posibilidad de inhalación de O_2 para la pre-oxigenación del paciente.

El aparato permite el ajuste de la concentración de oxígeno del gas respiratorio.

La pantalla grande permite, según la variante del equipo de que se trate, la indicación de hasta tres curvas fisiológicas respiratorias (presión, flujo y CO_2) o dos curvas y otros valores de medición.

Para situaciones de emergencia, es posible efectuar una selección rápida de formas de respiración artificial predefinidas.

Cuando la opción Transmisión de datos está activada, el aparato puede transferir por bluetooth sus datos de aplicación a un sistema de documentación de la aplicación.

Sistema de tubos flexibles para el paciente

A través del sistema de tubos flexibles para el paciente se conduce el gas para respiración artificial hacia el paciente. Además del tubo flexible para respiración artificial, el sistema comprende todas las líneas de conexión requeridas para el completo suministro y control del paciente.

El sistema de tubos flexibles para el paciente está construido de modo tal que es posible una respiración espontánea aun en el caso de un fallo del MEDUMAT Transport.

El sistema de tubos flexibles para el paciente se suministra en las siguientes variantes:

- Sistema de tubos flexibles reutilizable con tubo flexible para la medición de CO_2
- Sistema de tubos flexibles reutilizable sin tubo flexible para la medición de CO_2
- Sistema de tubos flexibles desechable con tubo flexible para la medición de CO_2
- Sistema de tubos flexibles desechable sin tubo flexible para la medición de CO_2
- Sistema de tubos flexibles desechable con volumen muerto reducido para adultos y niños, con tubo flexible para la medición de CO_2
- Sistema de tubos flexibles desechable con volumen muerto reducido para adultos y niños, sin tubo flexible para la medición de CO_2

3. Indicaciones de seguridad

Lea detenidamente las presentes instrucciones de uso. Éstas son parte integrante del aparato y deben estar siempre disponibles.

Por su propia seguridad, así como la de sus pacientes, y en conformidad con los requisitos expuestos en la Directiva 93/42/CEE, observe lo siguiente:

Generalidades

- Antes de cada aplicación lleve a cabo un control de funcionamiento (véase «10. Controles de funcionamiento» en la pág. 112).
- Observe lo descrito en la sección «9. Tratamiento higiénico» en la pág. 106 para evitar una infección o contaminación bacteriana.

Advertencia

- **Existe riesgo de lesiones.** Utilice el MEDUMAT Transport sólo si cuenta con la cualificación médica adecuada y conoce la técnica de respiración artificial. Una aplicación incorrecta puede causar graves lesiones físicas.
- **Existe riesgo de lesiones.** Durante la respiración artificial, tanto el paciente como el aparato deben permanecer siempre bajo observación. Sólo así puede reaccionarse con rapidez si el estado del paciente empeora o se produce una alarma o una avería. Una reacción tardía del personal médico puede tener como consecuencia graves lesiones físicas.
- Utilice el MEDUMAT Transport únicamente para la aplicación descrita (véase «2.1 Empleo previsto» en la pág. 18).
- El MEDUMAT Transport no es adecuado para la aplicación hiperbárica (cámara de presión).
- El aparato no está homologado para el servicio en áreas expuestas a peligro de explosión. No se debe utilizar el aparato en combinación con gases o productos narcóticos inflamables.
- El aparato no está homologado para el servicio en atmósferas tóxicas o contaminadas.
- Encargue la realización de modificaciones en el aparato exclusivamente al fabricante WEINMANN Emergency o al personal especializado autorizado expresamente por dicho fabricante.

Atención

- No deposite un teléfono móvil o radiotransmisor conectado a menos de 1 m de distancia del MEDUMAT Transport, dado que podrían producirse fallos de funcionamiento.
- Preste atención a que, al utilizar un filtro HME (Heat and Moisture Exchanger), un filtro bacteriano o un filtro bacteriano HME combinado, la resistencia respiratoria del sistema completo puede aumentar, bajo determinadas circunstancias, superando el valor requerido por norma. Por ello, observe también las instrucciones de uso del fabricante del filtro utilizado.
- Durante el servicio con fuente de alimentación, preste atención a conectar el aparato a una toma de corriente fácilmente accesible, a fin de que, en caso de avería, se pueda extraer rápidamente el enchufe de la red.
- Durante el servicio con fuente de alimentación, preste atención a tender el cable de la red de modo tal que no pueda tropezarse con él ni obstaculice el trabajo en modo alguno. Si es necesario, descarte el servicio de red y utilice el aparato en servicio con acumulador.
- Durante el servicio con la línea de alimentación de 12 voltios, preste atención a conectar el aparato a una toma de corriente fácilmente accesible de la red de a bordo, a fin de que, en caso de avería, se pueda extraer rápidamente el enchufe del vehículo.
- Durante el servicio con la línea de alimentación de 12 voltios, preste atención a tender el cable de modo tal que no pueda tropezarse con él ni obstaculice el trabajo en modo alguno. Si es necesario, descarte el servicio a través de la red de a bordo y utilice el aparato en servicio con acumulador.
- Para el caso de un fallo del aparato debe tenerse preparada una respiración artificial alternativa.
- Después de haber utilizado el aparato en un ambiente con polvo (depósito de grava, etc.), cambie el filtro de aspiración como se describe en el capítulo «12.4 Cambio del filtro de aspiración» en la pág. 128.

Manipulación del oxígeno

Advertencia

- **Existe riesgo de explosión.** El oxígeno altamente comprimido puede reaccionar espontáneamente de forma explosiva en contacto con substancias inflamables (grasa, aceite, alcohol, etc.).

- **Existe riesgo de incendio.** Si sólo se va a utilizar la entrada/salida de O_2, cierre la entrada lateral de O_2 con una caperuza de cierre adecuada. De lo contrario, se produce una fuga de oxígeno a través de la entrada lateral de O_2.
- **Existe riesgo de envenenamiento.** Una adición de oxígeno altamente concentrado durante una aplicación prolongada y según la edad del paciente puede tener efectos tóxicos. Durante la respiración artificial con oxígeno puro o con una mezcla de aire y oxígeno, preste atención a una duración adecuada de la adición de oxígeno.
- Mantenga los aparatos y todas las atornilladuras completamente libres de aceite y de grasa.
- Lávese siempre las manos antes de trabajar con la alimentación de oxígeno.
- Prohibición absoluta de fumar o de exponer la grifería conductora del oxígeno a la acción de llamas vivas.

Atención

- Apriete exclusivamente a mano todas las atornilladuras de la botella de oxígeno y del manorreductor en el montaje y en el cambio de botellas. No emplee herramientas en ningún caso. Apretar demasiado fuerte deteriora las roscas y juntas y, en consecuencia, provoca la aparición de fugas.
- Asegure las botellas de oxígeno contra accidentes. Si se cayera la botella sobre el manorreductor o la válvula, podrían romperse y provocar una fuerte explosión.
- **Es posible que se produzca una alimentación insuficiente de oxígeno**
  A este aparato se pueden conectar simultáneamente dos fuentes de oxígeno. Asegúrese de que siempre esté abierta sólo **una** fuente de oxígeno y de que no se produzca un reflujo de gas. De lo contrario, una de las fuentes de oxígeno podría vaciarse inadvertidamente. En consecuencia, ya no sería posible una respiración artificial suficiente del paciente durante la aplicación.
- Abra siempre lentamente la válvula de la botella para impedir golpes de presión en la grifería.
- No vacíe las botellas completamente, pues, de lo contrario, puede penetrar aire ambiental húmedo y provocar corrosión.

Respiración artificial/manejo

Atención

- La interfaz USB del aparato debe utilizarse exclusivamente para los casos de aplicación descritos en las instrucciones de uso. Únicamente debe conectar a la interfaz USB aquellas memorias USB que cumplan el estándar USB 2.0. De otro modo, podría provocarse un mal funcionamiento del aparato y, con ello, poner en peligro al paciente.
- Durante la respiración artificial, tanto el paciente como el aparato de respiración deben permanecer constantemente bajo observación.
- Una respiración artificial prolongada puede provocar la atrofia de la musculatura respiratoria (acostumbramiento a la respiración artificial).
- En caso de una respiración artificial prolongada puede producirse un resecamiento de las vías respiratorias. Asegúrese de proveer una aclimatización suficiente del gas respiratorio.
- Aplique presiones elevadas de respiración artificial únicamente por breves períodos de tiempo y exclusivamente en caso de existir una indicación médica correspondiente. Las presiones elevadas de respiración artificial aplicadas de forma permanente pueden perjudicar al paciente.
- Preste atención a que la válvula del paciente no esté cubierta o a que su función no se vea menoscabada, p. ej., por la posición del paciente.
- Los sistemas de tubos flexibles del paciente para el aparato tienen diferentes volúmenes de espacio muerto. Al seleccionar los parámetros de respiración artificial, tenga en cuenta el volumen del espacio muerto, especialmente en la respiración de infantes con un volumen de ventilación pulmonar muy reducido. De otro modo, la respiración artificial puede resultar insuficiente.
- No coloque la válvula del paciente del sistema de tubos flexibles desechable con volumen muerto reducido cerca de la entrada de O_2 del MEDUMAT Transport, dado que el aparato podría aspirar CO_2.
- Tenga en cuenta que la resistencia inspiratoria del sistema de tubos flexibles desechable con volumen muerto reducido aumenta en el caso de la respiración artificial de pacientes adultos.
- Tenga en cuenta que la utilización de un humidificador o un atomizador aumenta el volumen muerto.
- Tenga en cuenta que al utilizar oxígeno concentrado cuya concentración de oxígeno se encuentre fuera de las especificaciones (véase «14.1 Especificaciones» en la página 137), las tolerancias para la medición de O_2 pueden diferir también de los valores indicados.

Sistema de tubos flexibles para el paciente

Advertencia

- **Existe riesgo de lesiones.** Utilice el sistema de tubos flexibles para el paciente sólo si cuenta con la cualificación médica adecuada y conoce la técnica de respiración artificial. Una aplicación incorrecta puede causar graves lesiones físicas.
- Antes de utilizarlos, el usuario debe llevar a cabo un control visual y de funcionamiento del sistema de tubos flexibles para el paciente. Al hacerlo, observe las instrucciones de uso del sistema de tubos flexibles para el paciente.
- Al conectar la válvula del paciente, preste atención a la dirección de paso del gas respiratorio. Preste atención a que el orificio de espiración de la válvula del paciente no esté cubierto o a que su función no se vea menoscabada, p. ej., por la posición del paciente.
- Utilice el sistema de tubos flexibles para el paciente únicamente para la aplicación descrita. Al hacerlo, observe las instrucciones de uso del sistema de tubos flexibles para el paciente.
- El sistema de tubos flexibles para el paciente no es adecuado para la aplicación hiperbárica (cámara de presión).
- Observe además las instrucciones de uso del sistema de tubos flexibles para el paciente.

Software

- Los riesgos a consecuencia de errores de software se han minimizado a través de amplias medidas de cualificación del software del aparato.

Accesorios/mantenimiento/piezas de repuesto

Atención

- Proteja las piezas de silicona/goma contra la radiación ultravioleta y contra la radiación solar directa durante un tiempo prolongado, dado que pueden volverse frágiles y quebradizas.
- Recomendamos que encargue las tareas, tales como inspecciones y trabajos de reparación, al fabricante WEINMANN Emergency o al personal especializado autorizado expresamente por dicho fabricante.
- Si se utilizan artículos de otros fabricantes, pueden darse fallos en el funcionamiento y limitarse la aptitud para el uso. Además pueden no cumplirse los requerimientos de biocompatibilidad. Tenga en cuenta que en estos casos perderá cualquier derecho de garantía o de indemnización si no utiliza los accesorios recomendados en el manual de instrucciones ni las piezas de repuesto originales.

- **Este producto puede contener artículos desechables. Los artículos desechables están destinados a un uso único.** Por lo tanto, utilícelos una sola vez y **no** vuelva a tratarlos. El retratamiento de los artículos desechables puede afectar negativamente a la funcionalidad y a la seguridad del producto y provocar reacciones imprevisibles por envejecimiento, fragilidad, desgaste, carga térmica, procesos de acción química, etc.

4. Montaje

Un montaje del MEDUMAT Transport es necesario, por lo general, sólo en el caso de instalación estacionaria en vehículos de rescate, helicópteros o aviones. Para estos casos, pueden suministrarse sets de fijación en calidad de accesorio.

Si el MEDUMAT Transport se suministra completo sobre un sistema de soporte, entonces el aparato está dispuesto para el servicio y no requiere ningún tipo de montaje ulterior. Para las sistemas de soporte existen instrucciones de uso por separado.

Advertencia

Después del montaje, debe realizarse un control de funcionamiento (véase «10. Controles de funcionamiento» en la pág. 112) para garantizar un servicio seguro.

4.1 Conexión de la botella de oxígeno

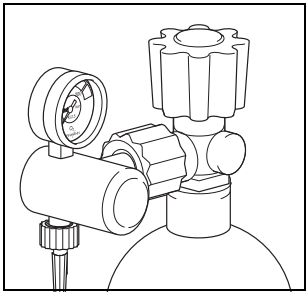
Advertencia

- **Existe riesgo de explosión.** Lávese bien las manos antes de trabajar con el suministro de oxígeno. Las combinaciones de hidrocarburo (p. ej., aceites, grasas, alcoholes de limpieza, cremas de manos o emplastos) pueden reaccionar de forma explosiva si entran en contacto con el oxígeno altamente comprimido.
- No utilice nunca llaves tubulares u otras herramientas para apretar o aflojar las tuercas de racor.

Indicación:

Utilice exclusivamente los manorreductores OXYWAY Fast II High Flow y OXYWAY Fix III en el MEDUMAT Transport. Los manorreductores de otros fabricantes pueden limitar el rendimiento del aparato.

Desmontaje de las botellas vacías



1. Cierre la válvula de la botella de oxígeno.

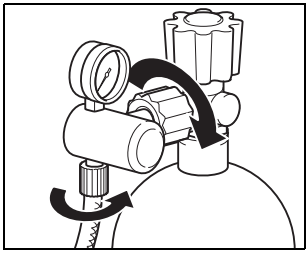
   Conecte el MEDUMAT Transport con el interruptor de encendido/standby/apagado. De este modo, puede escapar el oxígeno restante y el aparato queda sin presión. Sólo cuando el manómetro de contenido en el manorreductor indique **0** bar puede aflojarse manualmente la atornilladura.
2. Desconecte nuevamente el MEDUMAT Transport.
3. Afloje la atornilladura manual hacia la botella.

Conexión de la nueva botella

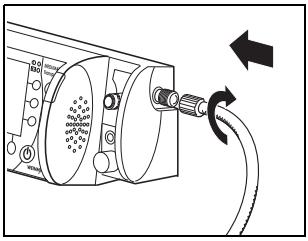
1. Abra brevemente la válvula de la nueva botella de oxígeno y ciérrela de nuevo. De este modo, se purgan posibles partículas de suciedad.

Atención

- Asegúrese de que el paciente no esté conectado al MEDUMAT Transport mientras prepara la alimentación de gas. En caso contrario, la autocomprobación automática del aparato puede generar resultados erróneos.
- Sostenga la abertura de la válvula de modo tal que no quede orientada hacia el cuerpo, a fin de que posibles partículas expulsadas no puedan causarle lesiones a usted mismo o a otras personas.



2. Atornille el manorreductor a la válvula de botella con la tuerca de racor estriada. Apriete firmemente la tuerca de racor con la mano.
3. Si es necesario, enrosque el tubo flexible de presión con la tuerca de racor G 3/8 a la salida del manorreductor.



4. Si es necesario, enrosque el otro extremo del tubo flexible de presión a la conexión de gas comprimido del MEDUMAT Transport.

Conexión de una segunda fuente de oxígeno

- **Es posible que se produzca una alimentación insuficiente de oxígeno.** A este aparato se pueden conectar simultáneamente dos fuentes de oxígeno. Asegúrese de que siempre esté abierta sólo **una** fuente de oxígeno y de que no se produzca un reflujo de gas. De lo contrario, una de las fuentes de oxígeno podría vaciarse inadvertidamente. En consecuencia, ya no sería posible una respiración artificial suficiente del paciente durante la aplicación.

Si lo desea o se ha previsto en su instalación, conecte una segunda fuente de oxígeno; p. ej., una botella de oxígeno o alimentación central de gas a la entrada/salida de O_2 (acoplamiento rápido en la parte frontal del aparato).

Indicación:

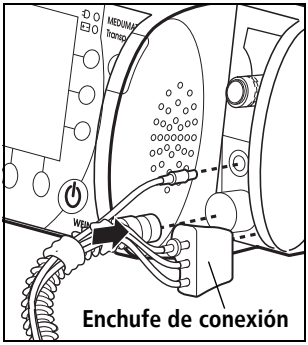
Si su aparato está equipado con un acoplamiento rápido DIN, con el enchufe DIN de extracción correspondiente no se puede introducir oxígeno en el aparato. Con esta combinación sólo es posible una extracción de oxígeno.

4.2 Sistema de tubos flexibles

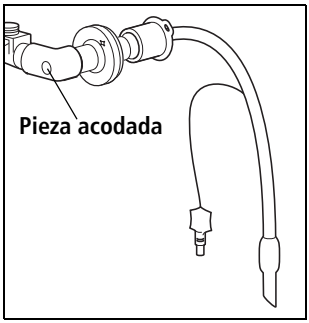
Atención

Existe riesgo de lesiones en caso de aplicar la respiración artificial con máscara de inhalación, sonda o cánula nasal. Antes de aplicar la respiración artificial al paciente, asegúrese de que no se utilizan máscaras de inhalación ni sondas o cánulas nasales para la respiración artificial. En caso contrario, el paciente puede sufrir lesiones si se aplica la respiración artificial y tiene la máscara de inhalación, la sonda o la cánula nasal conectadas.

En el suministro del MEDUMAT Transport se incluye un sistema de tubos flexibles reutilizable. Además, opcionalmente también pueden suministrarse un sistema de tubos flexibles desechable y un sistema de tubos flexibles desechable con volumen muerto reducido. En el manual de instrucciones del sistema de tubos flexibles para el paciente WM 66696 puede consultar información acerca del sistema de tubos flexibles desechable con volumen muerto reducido. Para conectar el sistema de tubos flexibles reutilizable y desechable, proceda como sigue:



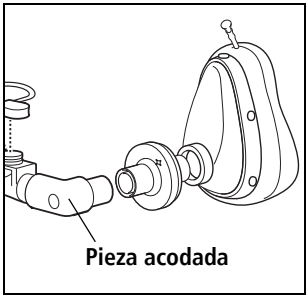
1. Introduzca el tubo flexible para respiración artificial en el conector pertinente del aparato.
2. Inserte el enchufe de la línea de conexión del sensor de flujo BiCheck en el conector pertinente del aparato.
3. Introduzca el enchufe de conexión (en el que se integran la línea para el control de la PEEP, el tubo flexible para la medición de CO_2 y para la medición de la presión) en el conector pertinente del aparato. Preste atención a que los tubos flexibles conectados no queden acodados.



Atención

Sostenga el tubo flexible para la respiración artificial exclusivamente por sus extremos. En caso contrario, el tubo flexible puede resultar deteriorado.

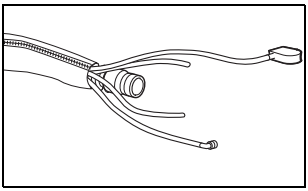
4. Después de haber llevado a cabo la intubación, inserte la válvula del paciente con el sensor de flujo BiCheck en el tubo, o bien en caso de una respiración artificial con máscara, conecte la máscara para respiración artificial a la válvula del paciente con el sensor de flujo BiCheck (de forma idéntica a la conexión con el tubo).



Indicación:

Puede retirarse la pieza acodada para disminuir el volumen muerto o para adaptar el tendido de los tubos flexibles a la posición del paciente.

Funda protectora para tubos flexibles



La funda protectora para tubos flexibles se extiende sobre el tubo flexible para la respiración artificial con el sensor de flujo BiCheck conectado. Esta funda evita que el sistema de tubos flexibles pueda enredarse con otros objetos del equipamiento y resultar así deteriorada.

Filtro de agua para el tubo flexible para la medición de CO_2

Indicación:
Estando la aspiración de CO_2 activada, utilice siempre el aparato con filtro de agua, ya que las partículas aspiradas pueden deteriorar el módulo de CO_2.

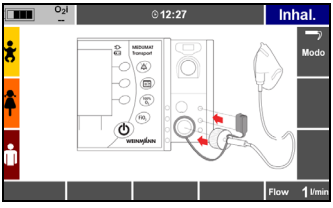
El filtro de agua WM 97012 deja de surtir efecto después de aprox. ocho horas de servicio continuo, dependiendo de la humedad de la temperatura, la humedad del aire y posibles partículas grandes, como, p. ej., mucosidad. Cambie el filtro a más tardar después de transcurridas ocho horas.

La disminución de la eficacia del filtro se indica en la pantalla con el mensaje «CO_2 Oclusión». En caso de producirse esta alarma, suena una señal de advertencia de baja prioridad.

4.3 Conexión del adaptador para inhalación

Como parte del volumen de suministro del MEDUMAT Transport, se incluye un adaptador de inhalación para la inhalación de oxígeno a través del aparato. El modo Inhalación sirve para aplicar un flujo definido de oxígeno de 1-10 l/min a través de la interfaz correspondiente.

El adaptador para inhalación se entrega fijado a la conexión para el tubo flexible para la respiración artificial con una cinta de seguridad. Para conectar el adaptador para inhalación, proceda como sigue:



1. Conecte el adaptador para inhalación al tubo flexible para la respiración artificial o a la conexión prevista para este tubo flexible en el aparato.
2. Para bloquear las conexiones de medición en el aparato durante la inhalación, coloque la tapa del adaptador para la inhalación en las dos conexiones de medición superiores del aparato.

Indicación
Si el adaptador para inhalación se conecta al tubo flexible para la respiración artificial, la tapa no será necesaria. En lugar de esta, el propio conector del sistema de tubos flexibles de medición bloqueará las conexiones de medición.

4.4 Conexión de accesorios de otros fabricantes

Atención
La interfaz USB del aparato está prevista exclusivamente para el servicio técnico por parte del fabricante o personal especializado expresamente autorizado. No conecte ningún aparato a la interfaz USB. De otro modo, podría provocarse un mal funcionamiento del aparato y, con ello, poner en peligro al paciente.

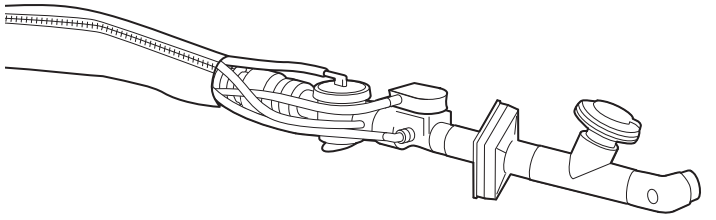
Accesorio	Montaje	Particularidades
Filtro HME	Entre la conexión del paciente del sensor de flujo BiCheck (opcionalmente con pieza acodada) y el tubo o la máscara.	Observar las instrucciones del fabricante
Filtro bacteriano		
Filtro bacteriano HME combinado		
Máscara para respiración artificial	En el sensor de flujo BiCheck	Es necesaria una conexión normalizada según ISO 5356-1
Máscara laríngea		
Tubo laríngeo		
Cuello de ganso		
Tubo endotraqueal		
Cánula traqueal		
Humidificador*	Entre la conexión del paciente del sensor de flujo BiCheck y el tubo/la máscara	Es necesaria una conexión normalizada según ISO 5356-1 Observar las instrucciones de uso del fabricante

Accesorio	Montaje	Particularidades
Atomizador**	Entre la conexión del paciente del filtro HME, del filtro bacteriano o del filtro bacteriano HME combinado y el tubo/la máscara (opcionalmente con pieza acodada).	Es necesaria una conexión normalizada según ISO 5356-1 Observar las instrucciones de uso del fabricante

*no todos los tipos de humidificadores son adecuados para su uso con el MEDUMAT Transport. Observe imprescindiblemente la compatibilidad del producto.
**no todos los tipos de atomizadores son adecuados para su uso con el MEDUMAT Transport. Observe imprescindiblemente la compatibilidad del producto.

Montaje de un atomizador

Atención:
Preste atención al correcto orden de montaje de cada uno de los componentes. Monte siempre un filtro HME, un filtro bacteriano o un filtro bacteriano HME combinado entre el sensor de flujo BiCheck y el atomizador. Si monta el filtro incorrectamente o no utiliza filtro alguno, las membranas de la válvula del paciente pueden adherirse y el sensor de flujo BiCheck proporcionará resultados de medición erróneos.



1. Conecte la máscara/el tubo (opcionalmente con pieza acodada) al atomizador.
2. Conecte el extremo libre del atomizador al filtro HME, al filtro bacteriano o al filtro bacteriano HME combinado.

3. Conecte el filtro HME, el filtro bacteriano o el filtro bacteriano HME combinado al sensor de flujo BiCheck del sistema de tubos flexibles para el paciente.

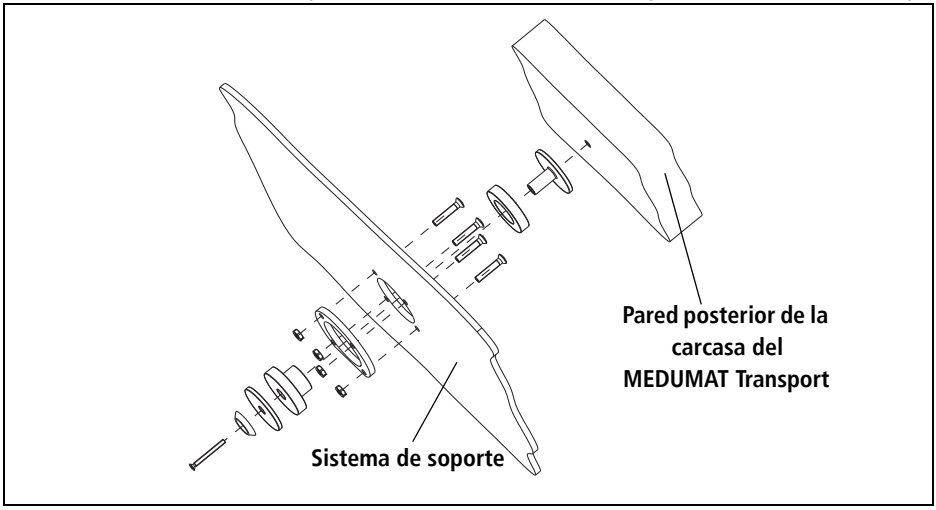
Alimentación de aparatos externos con oxígeno

Por medio de la entrada/salida de O_2 (acoplamiento rápido en la parte frontal del aparato) pueden conectarse aparatos, módulos o dispositivos de inhalación al MEDUMAT Transport.

Al hacerlo, tenga en cuenta que el flujo de gas extraído limita la capacidad de alimentación de gas (véase «14.5 Concentración posible de O_2 en caso de contrapresión» en la pág. 144).

4.5 Instalación y fijación del aparato

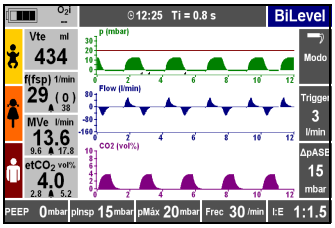
Si el aparato se va a instalar sobre un sistema de soporte o fijo en un vehículo terrestre o aéreo, se necesita el set de fijación WM 15730. El esquema siguiente muestra el montaje:



5. Mando

5.1 Elementos de mando

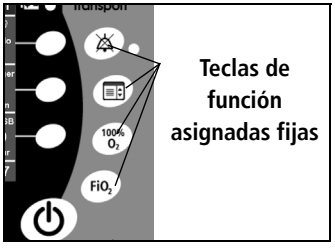
Pantalla



Mientras se está utilizando el aparato, en la pantalla se muestra la siguiente información:

- Transcurso de la respiración artificial actual
- Valores actuales de medición y límites de alarma
- Parámetros para la respiración artificial: ajustados/ por ajustar
- Asignación actual de las teclas de función y los botones de ajuste dependientes del contexto
- Alarmas y mensajes de error

Teclas de función asignadas fijas



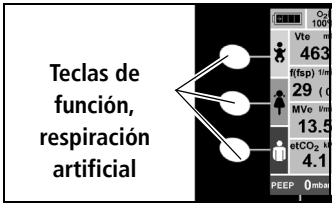
Con las teclas de función asignadas fijas puede usted ejecutar directamente las siguientes funciones:

- Silenciar la alarma acústica / abrir el menú de alarmas
- Acceder al menú principal
- Activar la función «100% O_2»
- Acceder al menú «Concentración de O_2»

Indicación:
Si pulsa simultáneamente la tecla de alarma silenciosa y la tecla de menú, realizará una captura de la pantalla actual. En la pantalla aparece el mensaje: «Taking screenshot "#", please wait» (véase «8.3 File Export/Import» en la página 99).

Teclas de función, dependientes del contexto

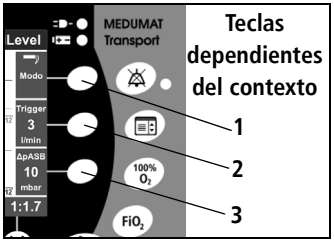
A ambos lados de la pantalla se encuentran teclas de función dependientes del contexto, con las que puede accederse a las siguientes funciones:



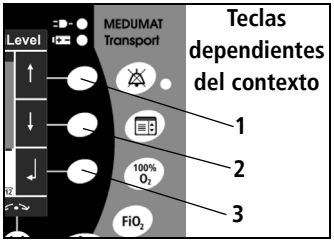
Lado izquierdo de la pantalla:

- Seleccionar los modos de emergencia (están a disposición en cada modo de respiración artificial):
  - Infante (aprox. 10 kg)
  - Pediátrica (aprox. 25 kg)
  - Pediátrica (aprox. 75 kg)

Lado derecho de la pantalla:

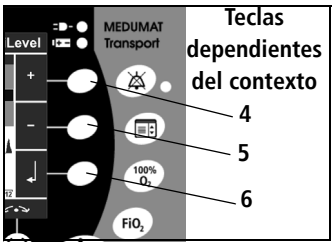


- Abrir menús durante una respiración artificial:
  - Tecla **1**: Seleccionar el modo de respiración artificial (véase «6. Modos de respiración artificial» en la pág. 62)
  - Tecla **2**: Ajustar los umbrales de impulso de disparo en los modos BiLevel, aPCV, CPAP + ASB, PRVC, S-IPPV y SIMV (véase «Umbral de impulso de disparo» en la pág. 88)
  - Tecla **3**: Ajustar la presión de soporte ASB (Assisted Spontaneous Breathing) en los modos BiLevel, CPAP + ASB, PRVC y SIMV o ajustar el intervalo de disparo en el modo aPCV



- Navegación dentro de un menú:
  - Tecla **1**: Arriba
  - Tecla **2**: Abajo
  - Tecla **3**: Confirmar la selección

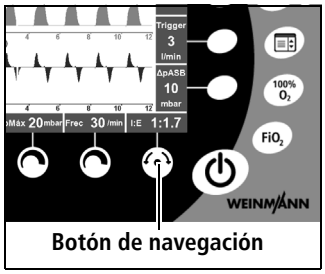
Como alternativa, estos ajustes se pueden efectuar también con el botón de navegación (navegación dual).



- Ajustar un parámetro:
  - Tecla **1**: Aumentar el valor
  - Tecla **2**: Reducir el valor
  - Tecla **3**: Confirmar la selección

  Como alternativa, estos ajustes se pueden efectuar también con el botón de navegación (navegación dual).

Botón de navegación



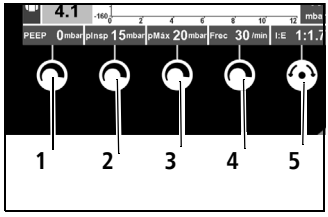
Cuando está abierto un menú, puede navegarse con el botón de navegación como se indica a continuación:

- Giro hacia la izquierda: La barra de selección en el menú se desplaza hacia arriba
- Giro hacia la derecha: La barra de selección en el menú se desplaza hacia abajo
- Presionar el botón de navegación: Confirmar la selección

Cuando no está abierto un menú, pueden ejecutarse las siguientes funciones:

- Confirmar parámetros de ajuste que han sido configurados con los botones de ajuste dependientes del contexto.
- Ajustar y confirmar la relación I:E
- Ajustar y confirmar el flujo durante la inhalación y la preoxigenación.

Botones de ajuste dependientes del contexto



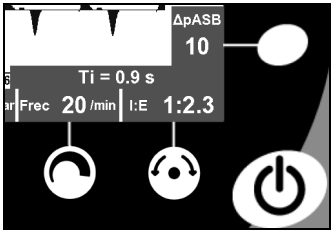
Según el modo de respiración artificial seleccionado, pueden configurarse los siguientes parámetros con los botones de ajuste (véase «Función de los elementos de mando durante la respiración artificial» en la pág. 13):

- Botón de ajuste **1**: PEEP
- Botón de ajuste **2**: Vt, P_{insp}, en algunos modos de respiración artificial este botón no tiene función
- Botón de ajuste **3**: $P_{máx}$ (límite de alarma)

- Botón de ajuste **4**: Frecuencia de respiración (en algunos modos no tiene función)
- Botón de navegación **5**: I:E (en algunos modos no tiene función) o flujo durante la inhalación o preoxigenación

Si se modifican los parámetros de respiración artificial con los botones de ajuste, los parámetros respectivos y se encienden intermitentemente durante 5 segundos sobre el botón de navegación.

No se adoptarán los parámetros modificados que no hayan sido confirmados antes de los 5 segundos con el botón de navegación o con la tecla dependiente del contexto.

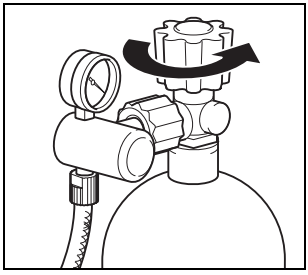


En la parte superior del botón de navegación el aparato indica, aparte de los parámetros de la respiración artificial, valores dependientes:

Parámetros de respiración artificial	Valores indicados adicionalmente
I:E	T_i
Frec.	T_i y MV I:E y MV (con frec. ≤ 5/min)
Vt	MV

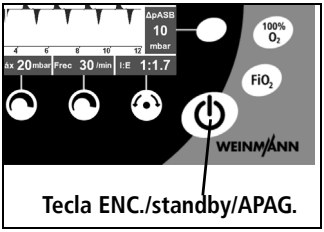
Si se sobrepasan o no se alcanzan determinados valores de los parámetros de respiración artificial, se enciende intermitente en color rojo el correspondiente parámetro de respiración artificial (véase «6.2 Parámetros importantes de la respiración artificial» en la pág. 64).

5.2 Encendido/autocomprobación



1. Abra **lentamente** la válvula de la botella de oxígeno. El manómetro de contenido indica ahora la presión de la botella.

2. Si es necesario, calcule el tiempo de funcionamiento restante (véase «5.14 Cálculo del nivel de llenado/tiempo de servicio» en la pág. 56). Hay que cambiar la botella a tiempo, p. ej., con menos de 50 bar, para asegurar un tiempo suficiente de funcionamiento.



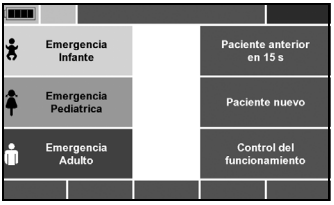
Tecla ENC./standby/APAG.

3. Para encender el MEDUMAT Transport, presione la tecla ENC./standby/APAG. Se ejecuta automáticamente una autocomprobación, que abarca sucesivamente los siguientes puntos:
   - El diodo luminoso de alarma se enciende brevemente
   - El zumbador emite un grupo de impulsos de 5 tonos.
   - El altavoz emite un grupo de impulsos de 2 tonos.
   - El aparato verifica internamente su funcionamento.

   La autocomprobación ha tenido éxito si se cumplen todos los puntos. Compruebe si se han cumplido todos los puntos. No ponga el aparato en servicio, si:
   - no se ha cumplido uno de los tres primeros puntos
   - no se ha cumplido el último punto (indicación «Malfunción del equipo» en la pantalla)

Atención

La autocomprobación automática no reemplaza los controles de funcionamiento. Lleve a cabo un control de funcionamiento, como se describe en el capítulo «10. Controles de funcionamiento» en la pág. 112, antes de cada utilización. Sólo así puede garantizarse que el aparato esté en plenas condiciones de aplicación.

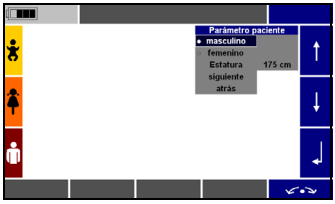


4. En la pantalla aparece el «Menú de inicio». Se dispone de las siguientes posibilidades para continuar:
   – Presione una de las teclas de emergencia (infante, pediátrica, adulto). El aparato comienza enseguida con la respiración artificial según los parámetros preconfigurados.
   – Ninguna selección: después de 20 segundos desaparece el «Menú de inicio». El aparato comienza con la respiración en el modo seleccionado y con los parámetros configurados en último término.

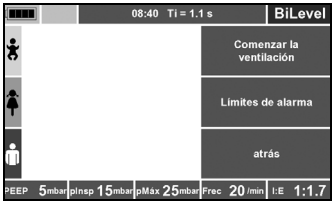
   Indicación:
   Si pulsa cualquier tecla del aparato durante la cuenta regresiva de 20 s, ésta finalizará y desaparecerá de la pantalla.

– Presione la tecla «Paciente anterior»: El aparato comienza inmediatamente con la respiración artificial en el modo seleccionado en último lugar.

– Presione la tecla «Paciente nuevo»: Después, seleccione el ajuste «Adulto», «Infante» o «Pediátrico». Aparece el menú «Modo». Seleccione el modo de respiración artificial adecuado y confirme la selección. Configure con los botones de ajuste los parámetros para la respiración artificial del paciente.



– Presione la tecla «Paciente nuevo»: Seleccione el ajuste «Estatura». Aparece el menú «Parámetro paciente». Seleccione el sexo. Ajuste la estatura adecuada mediante las teclas de función dependientes del contexto o el botón de navegación. Confirme el ajuste con «siguiente». Seleccione ahora el modo de respiración artificial adecuado y confirme la selección. Si es necesario, utilice los botones de ajuste para modificar los parámetros de respiración artificial del paciente (véase «14.7 Cálculo del peso corporal a partir de la estatura» en la página 146).


08:40 Ti = 1.1 s
BiLevel
Comenzar la ventilación
Límites de alarma
atrás
PEEP 5mbar pInsp 15mbar pMax 25mbar Frec 20 /min I:E 1:1.7

Seleccione a continuación, con las teclas dependientes del contexto, «Comenzar respiración» si desea comenzar con la respiración artificial, «Límites de alarma», si quiere establecer los límites de alarma en el menú «Límites de alarma» (véase «7.2 Límites de alarma» en la pág. 85) o «Atrás» si desea modificar los ajustes.

Indicación:
Una vez seleccionado un nuevo paciente, puede conmutar ya con la tecla de menú al menú principal.

– Seleccione el menú «Control de funcionamiento». El aparato comienza con los controles automáticos de funcionamiento (véase «10.4 Controles automáticos de funcionamiento» en la pág. 115).

Indicación:
Una vez ha comenzado la respiración artificial, todas las alarmas permanecen silenciadas automáticamente durante 120 segundos. Constituyen una excepción las alarmas técnicas «Presión de entrada < 2,7 bar», «Batería baja» y «Malfunción del equipo», que no pueden silenciarse. Durante este tiempo, no obstante, las alarmas se seguirán mostrando visualmente en la pantalla.

5. Conecte el paciente después de haber terminado la autocomprobación y de haber realizado los ajustes del modo de respiración artificial.
6. Durante la respiración artificial, si es necesario, adapte los valores de la respiración artificial.

5.3 Navegación por los menús

A la mayoría de las funciones del MEDUMAT Transport se puede acceder por medio de menús. MEDUMAT Transport ofrece dos posibilidades de navegar por estos menús:

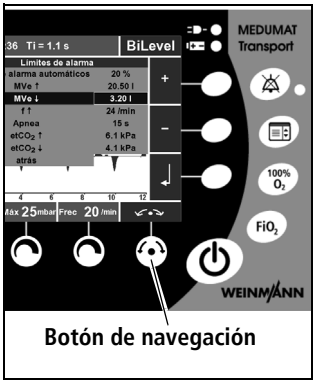
- con el botón de navegación
- con las teclas de función dependientes del contexto sobre el lado derecho de la pantalla.

Los menús pueden cerrarse en cualquier momento volviendo a presionar la tecla del menú. Después de transcurridos 20 segundos sin haber modificado ningún parámetro, los menús se cierran automáticamente.

Los parámetros modificados que no hayan sido confirmados con el botón de navegación o con la tecla ⌟ dependiente del contexto no se adoptan.

Navegación con el botón de navegación

1. Seleccione un menú con las teclas de función (en este caso: límites de alarma).

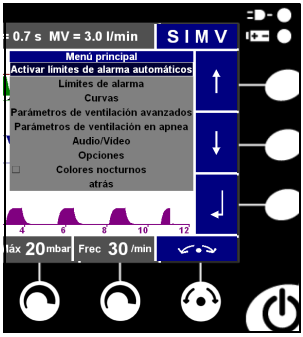


2. Seleccione un punto del menú girando para ello el botón de navegación en sentido horario (la barra de selección se desplaza hacia abajo) o en sentido antihorario (la barra de selección se desplaza hacia arriba).
3. Confirme la selección presionando el botón de navegación.
4. Para salir de un menú, seleccione con el botón de navegación el punto del menú «Atrás» y confirme la selección presionando el botón de navegación.

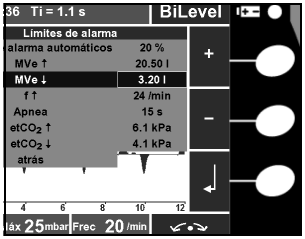
   Proceda de la misma manera para ajustar valores numéricos (en este caso: límites de alarma):

   – Girando el botón de navegación en sentido horario se aumenta el valor; girando en sentido antihorario, se reduce.
   – Presionando el botón de navegación se confirma el nuevo valor ajustado.
   – Mantenerse en espera o cambiar otro parámetro de respiración artificial hace que se descarte un valor ajustado.
5. Para conmutar directamente de un submenú a la vista de respiración artificial, presione nuevamente la tecla de función «Menú principal».

Navegación con las teclas de función dependientes del contexto.



1. Seleccione primeramente un menú con las teclas de función (en este caso: Menú principal).
2. Seleccione una opción de menú presionando para ello la tecla de función ↓ (la barra de selección se desplaza hacia abajo) o la tecla ↑ (la barra de selección se desplaza hacia arriba).
3. Confirme la selección presionando la tecla ↵.
4. Para salir de un menú, seleccione con la tecla ↓ o la tecla ↑ la opción de menú «Atrás» y confirme la selección presionando la tecla ↵.

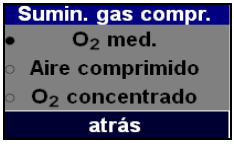


Proceda de la misma manera al ajustar valores numéricos (en este caso: límites de alarma):

- Presionando la tecla + se aumenta el valor; presionando la tecla -, se reduce.
- Presionando la tecla ↵ se confirma el nuevo valor ajustado.
- Mantenerse en espera o cambiar otro parámetro de respiración artificial hace que se descarte un valor ajustado.

5. Para conmutar directamente de un submenú a la vista de respiración artificial, presione nuevamente la tecla de función «Menú principal».

Otros símbolos utilizados en los menús:



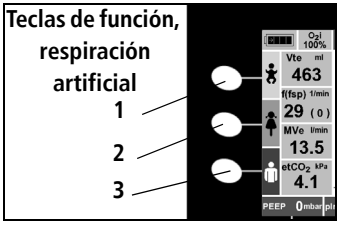
Botón radio:

Cuando un menú cuenta con funciones equipadas con un denominado «botón radio», sólo puede seleccionarse en este menú una función en cada caso.

Casilla de verificación:

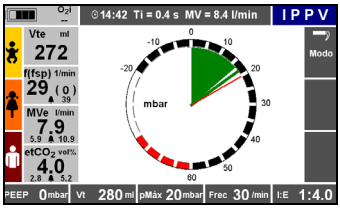
Cuando un menú cuenta con funciones equipadas con una denominada «casilla de verificación», estas funciones pueden activarse adicionalmente a otras funciones.

5.4 Seleccionar el modo de emergencia



Para la respiración artificial de emergencia existen tres modos a disposición con parámetros de respiración artificial preajustados. En todo momento de la respiración artificial puede seleccionar éstos directamente presionando una de las teclas de función **dos veces** o una vez una de las teclas de función y confirmándolo después con el botón de navegación.

- Tecla **1**: Infante
- Tecla **2**: Pediátrico
- Tecla **3**: Adulto



Si se ha seleccionado IPPV como modo de emergencia, en la pantalla se mostrará un manómetro. Si se ha seleccionado BiLevel como modo de emergencia, en la pantalla se representará la última curva utilizada.

De este modo abandona el modo de emergencia:

- Seleccionar un modo en el menú «Modo»
- Seleccionar en el menú principal la opción de menú «Curvas»

El menú de operador permite seleccionar IPPV y BiLevel como modos de emergencia (véase «Emergency Mode» en la página 105). La configuración de fábrica siempre tiene preajustado el modo IPPV. Este modo se activa automáticamente al acceder a un modo de emergencia desde otro modo de respiración artificial.

La respiración artificial de emergencia se inicia con parámetros preajustados. Estos parámetros se pueden modificar en el menú de operador (véase «8.2 Ventilation Modes» en la página 99), y están optimizados para los siguientes grupos de pacientes:

- Infante (aprox. 10 kg de peso corporal)
- Pediátrico (aprox. 25 kg de peso corporal)
- Adulto (aprox. 75 kg de peso corporal)

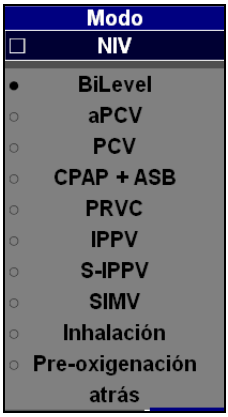
Ajustes de fábrica del aparato:

Modo de emergencia IPPV

Parámetro	Adulto	Pediátrico	Infante
PEEP	0 mbar	0 mbar	0 mbar
$P_{máx}$	30 mbar	25 mbar	20 mbar
I:E	1:1,7	1:1,7	1:1,7
Frecuencia	12 l/min	20 l/min	30 l/min
Vt	600 ml	200 ml	100 ml

5.5 Seleccionar el modo de respiración artificial

Para seleccionar un modo de respiración artificial diferenciado, proceda como sigue:



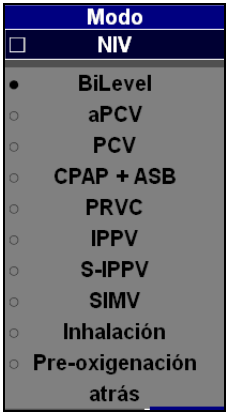
1. Seleccione primeramente con la tecla de función «Modo» el menú «Modo».
2. Seleccione en primer lugar si desea utilizar respiración artificial invasiva o no invasiva mediante el botón de navegación o las teclas de función dependientes del contexto ubicadas sobre el lado derecho de la pantalla.
   El aparato le indica a continuación los posibles modos de respiración artificial. Para la respiración artificial no invasiva, los modos posibles de respiración artificial son: BiLevel, aPCV, PCV y CPAP + ASB.
3. Seleccione a continuación el modo de respiración artificial deseado. Como alternativa, puede seleccionar las funciones «Inhalación» o «Pre-oxigenación».
4. Confirme la selección presionando el botón de navegación o la tecla de función dependiente del contexto correspondiente.

Si ha seleccionado un modo controlado por volumen y ha modificado el volumen de ventilación pulmonar o la frecuencia de respiración artificial, el aparato ajustará automáticamente los límites de alarma correspondientes (± 30 %) antes de iniciar la respiración artificial. Este ajuste automático no tendrá lugar si los parámetros se modifican durante la respiración artificial en curso sin cambiar el modo de respiración artificial.

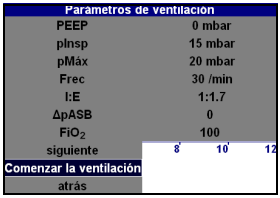
En el menú «Modo» del capítulo «6. Modos de respiración artificial» en la pág. 62 figura una descripción detallada de todos los modos de respiración artificial.

5.6 Cambiar el modo de respiración artificial

Para cambiar el modo de respiración artificial ajustado actualmente, proceda como sigue:



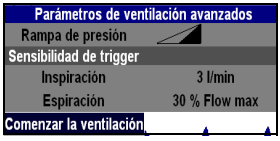
1. Seleccione primeramente con la tecla de función «Modo» el menú «Modo».
2. Seleccione ahora si desea utilizar respiración artificial invasiva o no invasiva mediante el botón de navegación o las teclas de función dependientes del contexto ubicadas sobre el lado derecho de la pantalla.
   El aparato le indica a continuación los posibles modos de respiración artificial. Para la respiración artificial no invasiva, los modos posibles de respiración artificial son: BiLevel, aPCV, PCV y CPAP + ASB.
3. Seleccione a continuación el modo de respiración artificial deseado. Como alternativa, puede seleccionar las funciones «Inhalación» o «Pre-oxigenación».
4. Confirme la selección presionando el botón de navegación o la tecla de función dependiente del contexto correspondiente.



5. Ajuste los parámetros de respiración artificial para el modo seleccionado.
6. A continuación, seleccione el campo «siguiente» para acceder al submenú «Parámetros de ventilación avanzados» y confirme su selección.
   Continúe con el punto 7.

   o bien

   Seleccione el campo «Comenzar la ventilación» y confirme su selección.
   Se inicia la respiración artificial con el nuevo modo de respiración artificial seleccionado.



7. Ajuste los parámetros avanzados de respiración artificial para el modo seleccionado.

8. Seleccione el campo «Comenzar la ventilación» y confirme su selección.
   Se inicia la respiración artificial con el nuevo modo de respiración artificial seleccionado.

Si conmuta usted de un modo de respiración artificial a otro, el aparato reacciona como sigue:

- Los parámetros de respiración artificial que también están disponibles en el nuevo modo de respiración artificial se adoptan sin modificación.
- Los parámetros de respiración artificial que no están disponibles en el nuevo modo de respiración artificial se guardan, pero no influyen de ninguna manera en el transcurso de la respiración artificial actual. Los valores guardados están nuevamente disponibles en cuanto se vuelve a activar el modo de respiración artificial anterior.
- Cuando se conmuta de respiración artificial por volumen controlado a respiración artificial por presión controlada, el preajuste de la presión inspiratoria es de 15 mbar.
- Si ha seleccionado un modo controlado por volumen y ha modificado el volumen de ventilación pulmonar o la frecuencia de respiración artificial, el aparato ajustará automáticamente los límites de alarma correspondientes (± 30 %) antes de cambiar el modo de respiración artificial. Este ajuste automático no tendrá lugar si los parámetros se modifican durante la respiración artificial en curso sin cambiar el modo de respiración artificial.

5.7 Seleccionar otras funciones de respiración artificial

Las funciones de respiración artificial «Concentración de O_2» y «100% O_2» están disponibles para todos los modos de respiración artificial. Estas funciones pueden activarse y configurarse en todo momento a través de las teclas de función asignadas fijas ubicadas sobre el lado derecho de la pantalla.

Advertencia

Existe riesgo de envenenamiento. Una adición de oxígeno altamente concentrado durante una aplicación prolongada y según la edad del paciente puede tener efectos tóxicos. Durante la respiración artificial con oxígeno puro o con una mezcla de aire y oxígeno, preste atención a una duración adecuada de la adición de oxígeno.

Ajuste de la concentración de CO_2

Con el fin de ahorrar oxígeno, la respiración artificial se lleva a cabo normalmente con aire mezclado. La concentración de oxígeno suministrada puede seleccionarse entre el 40% y el 100%. El valor actual medido aparece indicado en el campo de información de la pantalla.

Si conmuta usted de aire mezclado (**40%** de **O_2**) a oxígeno puro (**100%** de **O_2**), el volumen respiratorio por minuto se modifica al máximo dentro del margen de tolerancias predefinidas (véase «14. Datos técnicos» en la pág. 137). Para ajustar la concentración de O_2, proceda como sigue.

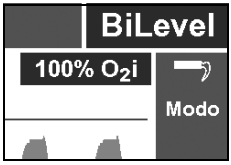
1. Con la tecla FiO_2 acceda al menú «Concentración de O_2».

2. Seleccione con el botón de navegación o las teclas de función la concentración inspiratoria de O_2 deseada.
3. Presione la tecla ↵ o el botón de navegación para confirmar la selección.

Activar la función «100% O_2»

Para aumentar brevemente (dos minutos como máximo) la concentración de oxígeno al 100% puede usted utilizar la función «100% de O_2».

1. Presione la tecla «100% O_2», a fin de activar la función. En la pantalla aparece la indicación «100% O_2».



2. Presione nuevamente la tecla «100% O_2», a fin de desactivar la función. La respiración artificial continúa con la concentración de O_2 ajustada originalmente. Después de transcurridos dos minutos, la función se desactiva automáticamente.

5.8 Aplicación de respiración artificial

Tubo traqueal

Por regla general, el paciente es intubado antes de conectar el tubo a la válvula del paciente.

1. Ajuste el modo de respiración artificial deseado, así como los parámetros respectivos de respiración artificial.
2. Introduzca la válvula del paciente en el conector del tubo traqueal.
3. Durante la respiración artificial, verifique los parámetros de respiración en la pantalla para deducir si la ventilación es suficiente.

Indicación:

Si su aparato dispone de la medición opcional de CO_2, según el capnograma obtenido puede verificarse la posición del tubo y, si es necesario, corregirla.

Máscara para respiración artificial

1. Si es necesario, utilice la pieza acodada suministrada junto con el sistema de tubos flexibles, a fin de posibilitar un guiado óptimo del sistema de tubos flexibles según la posición del paciente.

Atención

La utilización de la pieza acodada aumenta el volumen muerto del sistema de tubos flexibles. Tenga esto en cuenta al ajustar los parámetros de respiración artificial. De otro modo, podría peligrar el éxito del tratamiento.

2. Monte la máscara en el sistema de tubos flexibles.
3. Si es necesario, introduzca un tubo orofaríngeo según Guedel, a fin de mantener libres las vías respiratorias del paciente.
4. Coloque la máscara para respiración artificial sobre la boca y la nariz del paciente.
5. Extienda la cabeza y hermetice simultáneamente la máscara mediante la empuñadura C.

5.9 Supervisión de la respiración artificial

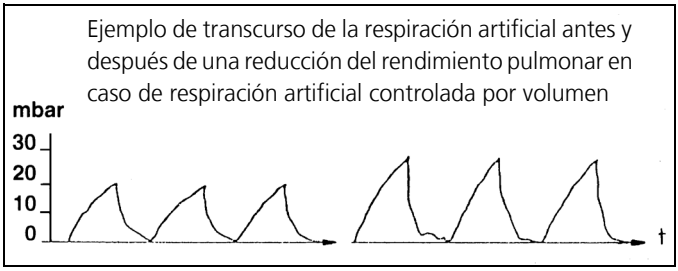
Generalidades

Durante la respiración artificial, el paciente debe permanecer bajo observación constante. El transcurso de la respiración artificial puede leerlo en la pantalla; además pueden seleccionarse diversas formas de indicación.

Elevadas resistencias de las vías aéreas, p. ej., a consecuencia de obstrucciones de las vías respiratorias o en caso de masaje cardíaco externo, pueden modificar el volumen respiratorio por minuto según el modo de respiración artificial.

En caso de reducirse el rendimiento pulmonar, el aparato reacciona como sigue:

- En caso de respiración artificial controlada por volumen, la presión de respiración artificial aumenta, en caso de volumen constante de respiración artificial, hasta un límite de presión ajustado. Después, disminuye el volumen aplicado.
- En el caso de respiración artificial controlada por presión, el volumen aplicado disminuye en caso de presión constante.

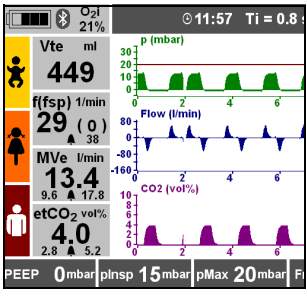


Ejemplo de transcurso de la respiración artificial antes y después de una reducción del rendimiento pulmonar en caso de respiración artificial controlada por volumen

Indicación:

Todos los valores de medición indicados para flujo, volumen o MV están referidos a temperatura ambiente y presión de aire ambiente.

Valores de medición indicados



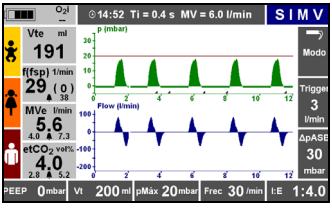
Durante la respiración artificial aparecen indicados en la pantalla los siguientes parámetros como valores numéricos:

- O_2i: concentración inspiratoria de O_2 medida por el aparato
- Vt_e: Volumen de ventilación pulmonar/volumen espiratorio de respiración
- f/(f_{sp}): Frecuencia respiratoria/cantidad de impulsos respiratorios espontáneos por minuto y el límite de alarma correspondiente
- MV_e: Volumen espiratorio por minuto y los límites de alarma correspondientes
- etCO_2: Volumen final de concentración de CO_2 (sólo en aparatos con medición opcional de CO_2) y los límites de alarma correspondientes.
  Si inactiva la aspiración de CO_2 en el menú **Opciones | Aspiración de CO_2**, la indicación de CO_2 está resaltada en rojo.

Si para la representación de las curvas ha elegido dos curvas y valores de medición, aparecerán indicados en la pantalla los siguientes valores de medición:

- pPeak: Presión pico en mbar
- pPlat: Presión meseta en mbar
- pMean: presión media de todos los valores de medición en mbar
- Vleak: Fuga en % Vt_i

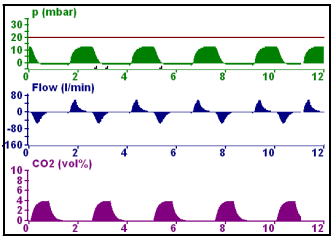
Representación en curva del transcurso de la respiración artificial



Para llevar a cabo la supervisión de la respiración artificial, en los aparatos estándar se muestran como curvas los siguientes parámetros:

- Presión, flujo
- Presión, flujo, valores de medición
- Manómetro (sólo en los modos controlados por volumen)

En el caso de las variantes de aparato con medición de CO_2, puede usted hacer que aparezcan indicadas las siguientes variantes de representación.:

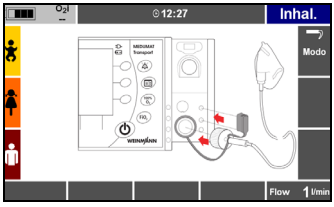


- Presión, flujo
- Presión, CO_2
- Presión, flujo, CO_2
- Presión, flujo, valores de medición
- Presión, CO_2, valores de medición
- Manómetro (sólo en los modos controlados por volumen)

5.10 Aplicación de la inhalación

Atención

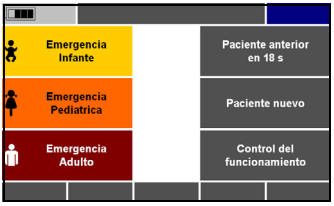
Durante la inhalación de oxígeno a través de un sistema de tubos flexibles de inhalación no se debe utilizar el aparato en combinación con un atomizador. En caso contrario, el aparato no producirá suficiente presión para la respiración artificial, lo que impedirá el tratamiento.



1. Conecte el adaptador para inhalación al tubo flexible para la respiración artificial o a la conexión prevista para este tubo flexible en el aparato.
2. Para bloquear las conexiones de medición en el aparato durante la inhalación, coloque la tapa del adaptador para la inhalación en las dos conexiones de medición superiores del aparato.

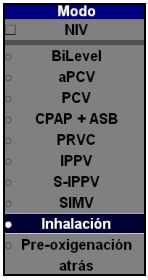
Indicación

Si el adaptador para inhalación se conecta al tubo flexible para la respiración artificial, la tapa no será necesaria. En lugar de esta, el propio conector del sistema de tubos flexibles de medición bloqueará las conexiones de medición.

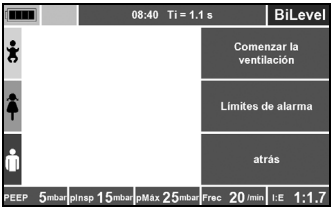


3. Conecte el aparato.
4. Seleccione el campo «Paciente nuevo».

5. Seleccione el campo «Adulto», «Pediátrico», «Infante» o «Estatura», y confirme la selección.
Se abre el submenú «Modo».



6. Seleccione el modo «Inhalación» y confirme la selección.


08:40 Ti = 1.1 s
BiLevel
Comenzar la ventilación
Límites de alarma
atrás
PEEP 5mbar pInsp 15mbar pMáx 25mbar Frec 20 /min I:E 1:1.7

7. A continuación, seleccione el campo «Comenzar la ventilación» y confirme la selección.
El aparato inicia la inhalación.

5.11 Mensajes de alarma

Prioridad de las alarmas

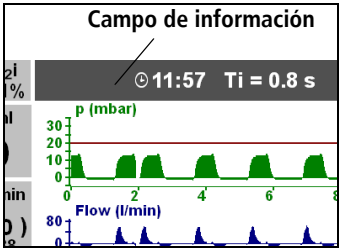
MEDUMAT Transport distribuye las alarmas con las siguientes prioridades:

- Alta prioridad
- Prioridad media
- Baja prioridad

Si se producen varias alarmas simultáneamente, las alarmas con una mayor prioridad en el momento aparecen indicadas cíclicamente.

Pueden ajustarse valores límite para las alarmas fisiológicas de respiración (véase «7.2 Límites de alarma» en la pág. 85).

Indicación de las alarmas



MEDUMAT Transport muestra las alarmas de la siguiente manera:

- Alta prioridad:
  - Diodo luminoso intermitente en rojo
  - Sonido de alarma «Alta prioridad» cada 8 segundos
  - Texto de la alarma en el campo de información, campo intermitente en rojo
  - Límite de alarma correspondiente intermitente en rojo en el campo de valores de medición
- Prioridad media
  - Diodo luminoso apagado
  - Sonido de alarma «Prioridad media» cada 15 segundos
  - Texto de la alarma en el campo de información, campo intermitente en amarillo
  - Límite de alarma correspondiente intermitente en amarillo en el campo de valores de medición
- Baja prioridad
  - Diodo luminoso apagado
  - Sonido de alarma «Baja prioridad» cada 30 segundos
  - Texto de la alarma en el campo de información, campo intermitente en color turquesa

Las alarmas ajustables se destacan en el menú «Límites de alarma» en el color de su prioridad (véase «7.2 Límites de alarma» en la pág. 85).

Conmutación a alarma silenciosa

Con la tecla de alarma silenciosa, en qualquier momento puede conmutar los tonos de alarma a alarma silenciosa durante 120 segundos. Durante los 120 segundos permanece encendido el diodo luminoso amarillo de la tecla de alarma silenciosa. Apretando otra vez la tecla se activa de

nuevo la alarma acústica. La alarma óptica permanece activada.

Las alarmas óptica y acústica se desactivan de forma automática en cuanto se elimina la causa de la alarma.

Indicación

Una vez ha comenzado la respiración artificial, todas las alarmas permanecen silenciadas automáticamente durante 120 segundos. Constituyen una excepción las alarmas técnicas «Presión de entrada < 2,7 bar», «Batería baja» y «Malfunción del equipo», que no pueden silenciarse. Durante este tiempo, no obstante, las alarmas se seguirán mostrando visualmente en la pantalla.

5.12 Respiración artificial con filtros (no se incluyen en el suministro)

Por razones de higiene y para climatización del aire respiratorio, puede aplicar filtros convencionales (filtro HME, filtro bacteriano o filtro combinado HME/bacteriano) a la válvula del paciente con conexiones normalizadas 15/22 mm. Al hacerlo, aumentan tanto la resistencia de inspiración como de espiración. Por ello, tanto la presión como el volumen de respiración artificial deben supervisarse con particular minuciosidad.

Principalmente en el caso de niños debe observarse el aumento del volumen muerto.

Preste imprescindiblemente atención a las instrucciones de uso del fabricante del filtro.

5.13 Finalización de la respiración artificial

Atención

No vacíe nunca del todo la botella de oxígeno. Entregue siempre la botella que desea rellenar con un resto de presión para que no penetre aire ambiental húmedo que pueda provocar corrosión.

1. Compruebe la reserva de oxígeno en el manómetro de contenido del manorreductor. En caso de que el manómetro de contenido indique 50 bar o menos, deberá rellenarse la botella de oxígeno o emplearse una botella de reserva a fin de garantizar la funcionalidad del aparato.

2. Cierre la válvula de la botella de oxígeno.

3. Mantenga presionada la tecla de ENC./standby/APAG durante 2 segundos a fin de poner el aparato en estado «standby».

Indicación:

En estado «standby», el aparato consume corriente. Si no se ha de utilizar el aparato durante un período prolongado o si éste no está conectado a la alimentación de red, recomendamos desconectarlo completamente. Para ello, mantenga presionada la tecla de ENC./standby/APAG. hasta que se apague el diodo luminoso de alarma (aprox. 10 segundos).

5.14 Cálculo del nivel de llenado/tiempo de servicio

Atención

Durante el cálculo preste atención al consumo propio de O_2 del aparato (véase «14.4 Consumo propio de O_2 del aparato» en la pág. 143). De otro modo, puede llegarse a un cálculo erróneo del rendimiento y, con ello, menoscabar el éxito del tratamiento.

Nivel de llenado de la botella de oxígeno

Volumen de oxígeno = volumen de la botella x presión de la botella.

	volumen de la botella	**x presión de la botella**	**= reserva de oxígeno**
Ejemplo 1	10 l	x 200 bar	= 2000 l
Ejemplo 2	10 l	x 100 bar	= 1000 l

Tiempo de servicio de la respiración artificial

Vt (volumen de ventilación pulmonar) x f (frecuencia respiratoria)= MV (volumen por minuto)

$$\text{Tiempo servicio respiratorio en min.} = \frac{\text{reserva oxígeno en l}}{\text{Vt x f + consumo propio de } O_2} \times \frac{100}{\text{concentración } O_2}$$

Ejemplo 1:

Reserva O_2 = 1000 l; Vt x f = 11 l/min; 100% O_2, consumo propio de O_2 0,3 l (véase «14.4 Consumo propio de O_2 del aparato» en la pág. 143).

De ello resulta:

$$\text{Tiempo servicio respiratorio en min.} = \frac{1000\ \text{l}}{11{,}3\ \text{l/min}} \times \frac{100}{100\%} = 88\ \text{min} = 1\ \text{h}\ 28\ \text{min}$$

Si el MEDUMAT Transport se utiliza con una concentración de O_2 menor del 100%, el tiempo de servicio se prolonga en consecuencia.

5.15 Respiración artificial alternativa

En caso de que el MEDUMAT Transport deje de funcionar durante el proceso de respiración artificial, existen las siguientes alternativas:

Bolsa de respiración artificial

1. Extraiga la válvula del paciente del tubo o de la máscara.
2. Aplique la bolsa de respiración artificial, p. ej. COMBIBAG WM 11000 de WEINMANN Emergency, y prosiga manualmente la respiración artificial.

Falta de alimentación de oxígeno

En caso de fallo de la alimentación de oxígeno, o si no se dispone de oxígeno para uso médico, el MEDUMAT Transport también puede utilizarse con aire comprimido para uso médico o con oxígeno concentrado (véase «7.7 Opciones» en la página 91).

5.16 Cambio del acumulador durante el servicio

Reemplace a tiempo un acumulador con carga baja. Para ello, mantenga siempre a mano un acumulador de repuesto completamente cargado.

Proceda de la siguiente manera:

1. Tenga a mano el acumulador de repuesto completamente cargado.
2. Desconecte el aparato.

   Atención:
   No extraiga el acumulador estando el aparato en servicio, dado que los ajustes del último paciente no se guardarían de manera segura. Desconecte siempre primero el aparato.
3. Extraiga el acumulador actualmente en uso del compartimiento del aparato.
4. Inserte el acumulador de repuesto en el compartimiento para acumulador.

5. Conecte el aparato.
6. Para aceptar los ajustes realizados antes del cambio del acumulador: Acceda a los ajustes presionando «Paciente anterior» en el «Menú de inicio».
7. Continúe con la aplicación.

5.17 Gestión del acumulador

El MEDUMAT Transport posee una alimentación interna de tensión con acumulador intercambiable.

Existen dos versiones de acumulador suministrables:

- AKKUpack Plus WM 28385 para carga interna y externa; recargable tanto en el aparato como también con fuente de alimentación externa WM 28305, estado de carga verificable en el acumulador.
- AKKUpack WM 28384 para carga interna; recargable sólo en el aparato, estado de carga verificable en el acumulador.

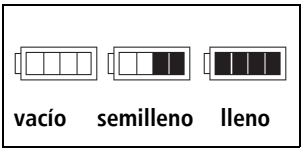
Para la recarga del acumulador se requiere una fuente externa de tensión continua de 12 - 15 V (carga interna del aparato) o 15 V (carga externa). Utilice para ello exclusivamente la alimentación de a bordo del vehículo terrestre o aéreo, o la fuente de alimentación WM 28305 para la utilización con red de corriente.

En caso de acumulador descargado, el MEDUMAT Transport también puede utilizarse con la alimentación de tensión externa. Durante el servicio, se recarga simultáneamente el acumulador. La recarga del acumulador se prolonga, en este caso, durante más tiempo que estando desconectado.

Atención

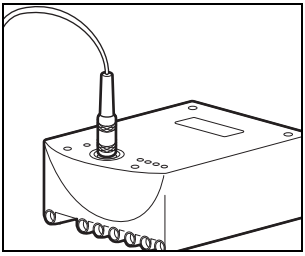
- Nunca utilice el aparato sin acumulador. Posibles caídas de tensión de la alimentación de red no podrían entonces superarse. En este caso, no estaría garantizado el tratamiento ininterrumpido del paciente.
- Los productos médicos accionados por acumulador disponen de una durabilidad de aplicación limitada en servicio con acumulador. Con el MEDUMAT Transport usted puede trabajar durante cuatro horas y media como mínimo de forma independiente de la red, en tanto el acumulador esté completamente cargado. Preste por ello atención a que el acumulador esté siempre cargado si es posible, o a que haya un acumulador de repuesto preparado.

Indicación de la capacidad del acumulador (MEDUMAT Transport)



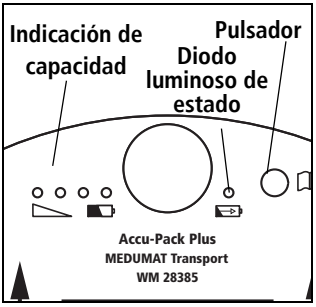
En la parte superior izquierda de la pantalla encontrará el símbolo para la capacidad del acumulador. La indicación se lleva a cabo en cinco etapas. En el lateral se encuentran ejemplos de un acumulador lleno, semilleno y vacío.

Indicación de la capacidad directamente en el acumulador



Estando el acumulador desmontado, también puede mostrar su capacidad directamente en el acumulador. La capacidad del acumulador aparece indicada por medio de 4 diodos luminosos verdes. Presione para ello el pulsador situado en el acumulador (véase la ilustración situada al lado).

Indicador de capacidad	Indicación de estado del acumulador
4 diodos luminosos	100%
3 diodos luminosos	75%
2 diodos luminosos	50%
1 diodo luminoso	25%
1 diodo luminoso intermitente	menos de 10 minutos de capacidad restante



El estado de carga del acumulador aparece indicado por medio de los diodos luminosos de estado

Diodo luminoso de estado	Estado del acumulador
diodo luminoso encendido verde	el acumulador está completamente cargado
diodo luminoso intermitente verde	carga en progreso
diodo luminoso encendido rojo	acumulador defectuoso, no utilizarlo

Indicación del estado del proceso de carga

La indicación de estado de la carga del acumulador sólo tiene lugar cuando la alimentación de tensión externa está conectada, dado que sólo entonces es posible una carga del acumulador.

Estando el MEDUMAT Transport desconectado, el estado de carga del acumulador se muestra por medio del indicador de carga.

Estando el MEDUMAT Transport conectado, el estado de carga del acumulador se muestra por medio del indicador de carga, así como del indicador de capacidad.

Significado de la indicación de carga y de la indicación de capacidad:

	Aparato desconectado	**Aparato conectado**	
	Indicación de carga	**Indicación de carga**	**Indicador de capacidad**
Carga del acumulador en progreso	intermitente verde	intermitente verde	(estado actual de carga)
El acumulador está lleno	verde	verde	(lleno)
Error durante la carga	rojo	rojo	(estado actual de carga)
El acumulador se está descargando	desconectado	desconectado	(estado actual de carga)
Acumulador inexistente o defectuoso	desconectado	rojo	(estado actual de carga)

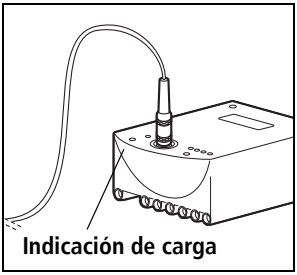
Carga de los acumuladores

MEDUMAT Transport inicia la carga del acumulador de forma automática en cuanto se cumplen los siguientes requisitos:

- Tensión externa con 12 V de corriente continua como mínimo
- El acumulador no está lleno (<95% de carga)
- La temperatura del acumulador es de 45 °C como máximo y +5 °C como mínimo

Indicación:

El acumulador WM 28385 dispone de una interfaz propia de carga, por lo que también puede cargarse fuera del MEDUMAT Transport. Utilice para ello exclusivamente el cargador de red WM 28305.


Indicación de carga

Si no se puede iniciar la carga, p. ej., porque la temperatura del acumulador está fuera de los márgenes permisibles (+ 5 °C - 45 °C), el indicador de carga se ilumina en rojo. Éste sólo se apaga cuando se hayan cumplido todos los requisitos previos para iniciar la carga.

Durante la carga del acumulador la indicación de carga se enciende intermitente de color verde.

Finalización de la carga del acumulador

MEDUMAT Transport determina de forma automática el momento óptimo para finalizar la carga, midiendo y evaluando para ello la curva de carga y el comportamiento térmico del acumulador. En cuanto ha finalizado la carga, la indicación de carga se enciende de color verde de forma permanente.

Interrupción de la carga del acumulador

El MEDUMAT Transport supervisa constantemente la carga del acumulador.

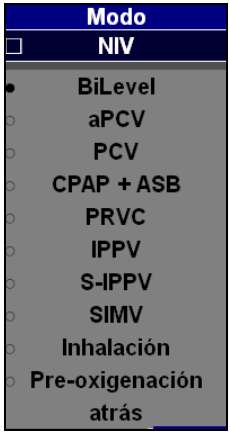
Los fallos, que pueden conllevar a una interrupción de la carga, son:

- La temperatura del acumulador supera los 45 °C, p. ej., debido a una temperatura ambiental demasiado elevada, o desciende por debajo de los +5 °C
- La corriente de carga es demasiado grande (> 3 A), p. ej. en caso de cortocircuito.

En caso de que se produzca uno de estos fallos, la carga se interrumpe automáticamente y la indicación de carga se enciende de color rojo.

La carga se interrumpe asimismo cuando no existe alimentación externa de tensión, p. ej., porque el aparato montado en una sistema de soporte ha sido retirado del soporte mural. Dado que esto no es un fallo sino un estado de servicio normal, en este caso no se enciende la indicación de carga. En cuanto vuelve a existir tensión externa, p. ej., porque el sistema de soporte ha vuelto a instalarse en el soporte mural, vuelve a continuar la carga inmediatamente.

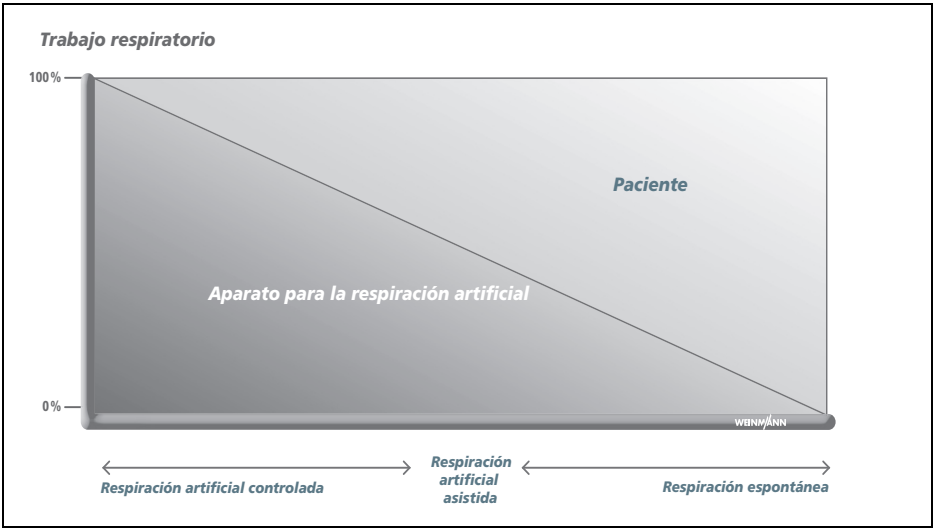
6. Modos de respiración artificial



En el menú «Modo» puede seleccionar diferentes modos de respiración artificial (véase «5.5 Seleccionar el modo de respiración artificial» en la pág. 45). Este capítulo describe:

- Clasificación de los modos de respiración artificial (véase «6.1 Clasificación de los modos de respiración artificial» en la pág. 63)
- Parámetros importantes de la respiración artificial (véase «6.2 Parámetros importantes de la respiración artificial» en la pág. 64)
- Funciones adicionales y de seguridad (véase «6.3 Funciones adicionales y de seguridad» en la pág. 65)
- Modos de respiración artificial controlada por presión (véase «6.4 Modos de respiración artificial controlada por presión» en la pág. 68)
- Modos de respiración artificial controlada por volumen (véase «6.5 Modos de respiración artificial controlada por volumen» en la pág. 78)

6.1 Clasificación de los modos de respiración artificial



El aparato ofrece los siguientes modos de respiración artificial:

Parámetros de regulación	Respiración artificial controlada	Respiración artificial asistida	Respiración espontánea
Presión	PCV	BiLevel, aPCV	CPAP + ASB
Presión + Volumen		PRVC	
Volumen	IPPV	S-IPPV SIMV	

Ajustando los parámetros de la respiración artificial se puede modificar la clasificación de los modos de respiración artificial.

En los diversos modos de respiración artificial se pueden utilizar los siguientes impulsos de disparo:

Modo	Disparo de inspiración	Disparo de espiración	Intervalo de disparo para impulsos mandatorios	Impulso ASB
BiLevel	sí	sí	20 % de Te	sí
aPCV	sí	no	0 % - 100 % de Te	no
PCV	no	no	-	no
CPAP+ASB	sí	sí	-	sí
PRVC	sí	sí	20 % de Te	sí
IPPV	no	no	-	no
S-IPPV	sí	no	100 % de Te	no
SIMV	sí	sí	20 % de Te	sí

6.2 Parámetros importantes de la respiración artificial

Parámetro de la respiración artificial	Aclaración	Comportamiento del aparato/ Particularidades
Vt	Volumen de ventilación pulmonar (volumen del impulso respiratorio)	Bajo determinadas circunstancias ya no puede alcanzarse el volumen del impulso respiratorio en la respiración artificial controlada por volumen. Cuando la presión de las vías respiratorias alcanza el límite $P_{máx}$ ajustado, se limita al valor $P_{máx}$ (respiración artificial limitada por la presión).
P_{insp}	Presión de inspiración	> 30 mbar = intermitente rojo
PEEP	Presión espiratoria final positiva (CPAP)	> 15 mbar = intermitente rojo

Parámetro de la respiración artificial	Aclaración	Comportamiento del aparato/ Particularidades
Frec.	Frecuencia de respiración	< 5/min = intermitente rojo
I:E	Relación entre el tiempo de inspiración y el tiempo de espiración	Relación inversa = intermitente rojo
$P_{máx}$	Presión máxima de inspiración	El aparato limita la presión a este valor. Ajustable de 3 mbar a 65 mbar. $P_{máx}$ se indica en todos los modos de respiración artificial en forma de línea roja en la curva de presión.

Indicación:

Seleccione valores que originan intermitencia roja sólo en el caso de indicaciones especiales.

6.3 Funciones adicionales y de seguridad

NIV

NIV: **N**on-**I**nvasive **V**entilation

Esta función adicional puede activarse en todos los modos controlados por presión y en el modo CPAP + ASB. La alarma de fuga se desactiva. El aparato utiliza para la respiración artificial no invasiva algoritmos de activación optimizados.

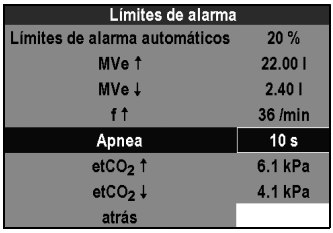
Si se activa la respiración artificial no invasiva, en el menú «Modo» únicamente se mostrarán los modos de respiración artificial disponibles para esta: BiLevel, aPCV, PCV, y CPAP + ASB.

Cuando se activa la respiración artificial no invasiva, aparece en el indicador de función «Modo» el símbolo de respiración artificial con máscara.

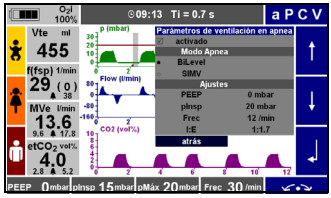
Atención

- Si, en el caso de una respiración artificial con fuga, no se activa la función NIV, el aparato puede ser disparado por el paciente sólo mediante intensos esfuerzos respiratorios, lo que puede hacer peligrar el éxito del tratamiento.
- En el caso de una respiración artificial con fuga, bajo determinadas circunstancias puede ocurrir que no se alcance la concentración de O_2 deseada. Esto está condicionado por la técnica y no representa un fallo de funcionamiento. Por tanto, con el modo NIV activado se ajusta el límite para la alarma «FiO_2 no alcanzada» en 20% en vol.

Modo ventilatorio de apnea



El modo de ventilación en apnea es una función de seguridad del aparato, que en caso de pausa respiratoria (apnea), se encarga de proseguir la respiración artificial. Cuando el paciente ya no respira de modo espontáneo y finaliza el tiempo de apnea ajustado en el menú «Límites de alarma» (véase «7.2 Límites de alarma» en la pág. 85), el aparato aplica respiración artificial al paciente (mandatoria) con un modo de respiración artificial predefinido. Suena una alarma de alta prioridad y el indicador de función «Modo» se enciende intermitente en rojo. La ventilación en apnea se encuentra disponible en los modos de respiración artificial BiLevel, aPCV, CPAP-ASB, PRVC, S-IPPV y SIMV.



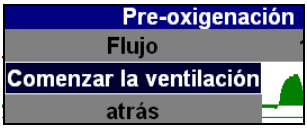
En el menú «Parámetros de ventilación en apnea» puede activar o desactivar la ventilación en apnea. En la opción de menú «Modo Apnea» puede seleccionar el modo de respiración artificial que quiere que adopte el aparato durante la ventilación en apnea:

- BiLevel (controlado por presión)
- SIMV (controlado por volumen)

En este menú puede ajustar también el parámetro de respiración artificial para la ventilación en apnea. Si no ajusta ningún parámetro de respiración artificial, el aparato adopta los ajustes predefinidos para estos modos de respiración artificial según el paciente (infante, pediátrico, adulto).

Pre-oxigenación

La pre-oxigenación es una función con la que se puede aumentar rápidamente el contenido de oxígeno en el pulmón de un paciente (p. ej., para preparar una intubación).



El aparato aplica un flujo de 10-25 l/min con 100% de O_2, ajustable en la opción de menú «Pre-oxigenación». La presión se limita, por motivos de seguridad, a 10 mbar.

Puede seleccionar la preoxigenación en el menú «Modo» (véase «6. Modos de respiración artificial» en la página 62). Si desea desactivar la preoxigenación, cambie a otro modo de respiración artificial.

Inhalación

La inhalación es una función que permite aumentar el contenido de oxígeno en el pulmón del paciente. El flujo de inhalación se puede ajustar a un valor de entre 0 l/min y 10 l/min.

El aparato aplica un flujo con un 100% de O_2, ajustable en la opción de menú «Inhalación».

Puede seleccionar la Inhalación en el menú «Modo» (véase «6. Modos de respiración artificial» en la página 62).

Atención

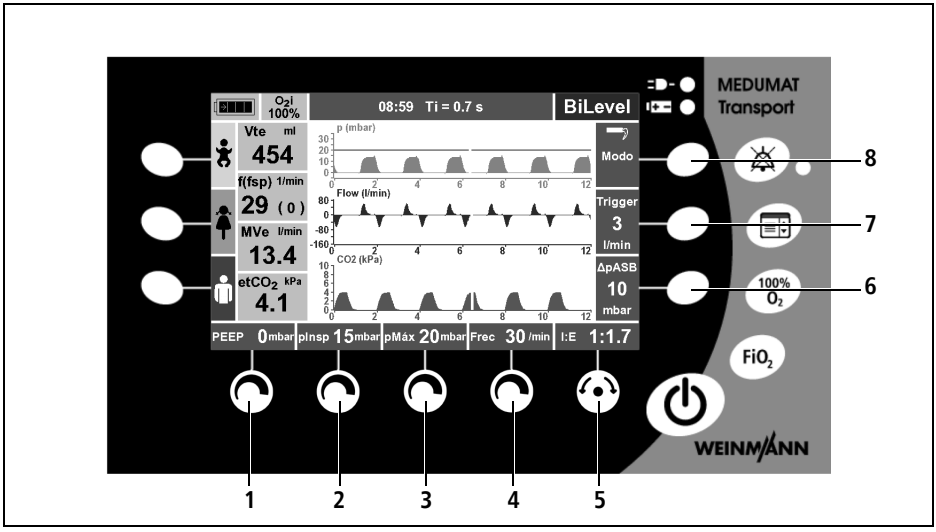
Para la inhalación de oxígeno, compruebe que el tubo flexible de inhalación está conectado y que las conexiones de medición están bloqueadas en el MEDUMAT Transport (véase «4.3 Conexión del adaptador para inhalación» en la página 31).

6.4 Modos de respiración artificial controlada por presión

Atención
En los modos controlados por presión, la presión de respiración artificial se limita a $P_{máx}$ (limitación de presión). Cuando se alcanza este límite de presión se dispara una alarma de alta prioridad.

BiLevel

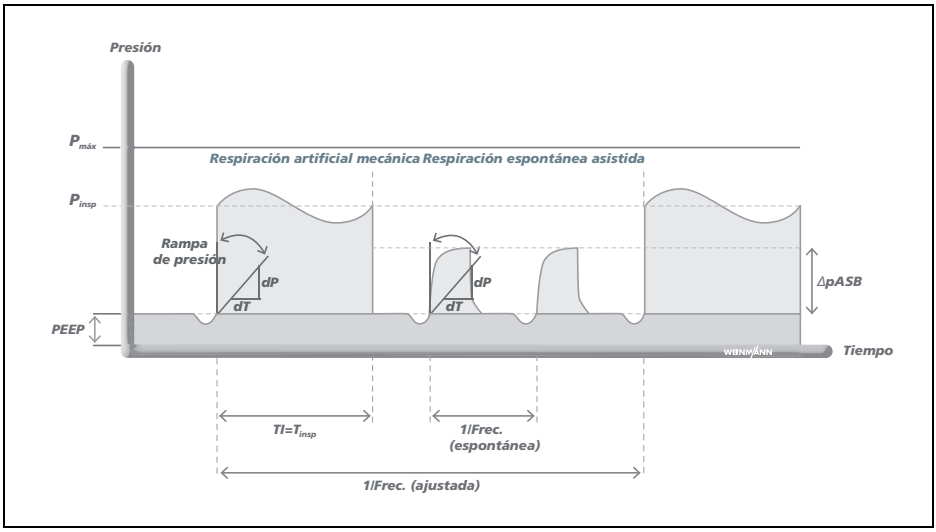
BiLevel: Respiración artificial en dos niveles de presión



Los siguientes valores de respiración artificial pueden seleccionarse con los botones de ajuste:

Modo de respiración artificial	Botón de ajuste 1	Botón de ajuste 2	Botón de ajuste 3	Botón de ajuste 4	Botón de navegación 5	Tecla de función 6	Tecla de función 7	Tecla de función 8
BiLevel	PEEP	P_{insp}	$P_{máx}$	Frec.	I:E y seleccionar/confirmar	Δ pASB	Trigger	Modo

Otras posibilidades de ajuste las encontrará en la opción «Parámetros de ventilación avanzados» del «Menú principal» (véase «7.4 Parámetros de respiración ampliados» en la pág. 87)



El modo BiLevel sirve para la respiración artificial controlada por presión combinada con respiración espontánea al nivel de presión P_{insp} y PEEP durante el ciclo completo de respiración y como apoyo ajustable de la presión a nivel PEEP.

Este modo se utiliza en pacientes con o sin respiración espontánea.

El modo de respiración artificial BiLevel se utiliza también como modo ventilatorio de apnea (véase «Modo ventilatorio de apnea» en la pág. 66).

El paciente puede disparar un impulso de respiración artificial regulado por presión y mandatorio durante un intervalo de disparo establecido. El intervalo de disparo es del 20% del tiempo de espiración T_e antes del impulso de respiración artificial mandatorio previsto. En el tiempo restante el paciente puede respirar espontáneamente o con la ayuda de la presión de soporte (véase «CPAP + ASB» en la pág. 74).

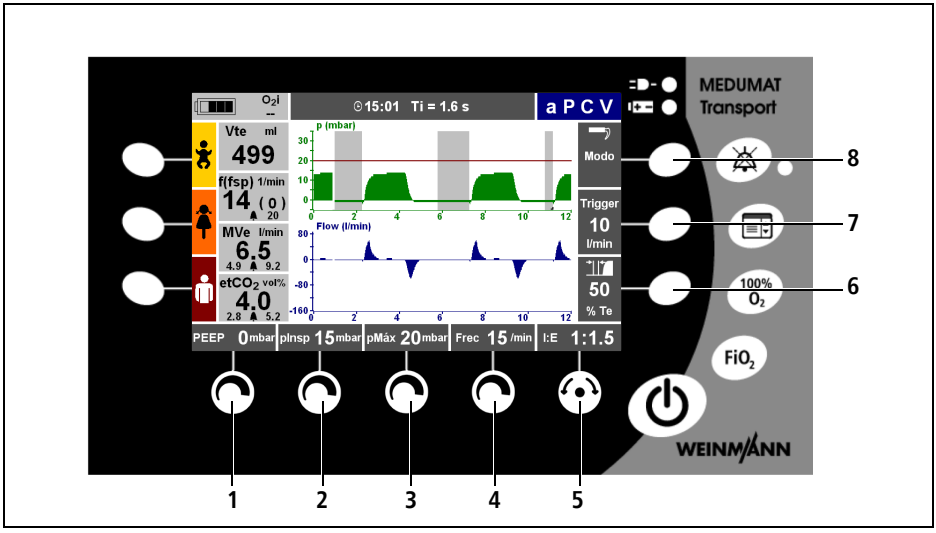
El volumen de ventilación pulmonar y el volumen por minuto resultan de la P_{insp} ajustada, la conformidad pulmonar y el tiempo de inspiración ajustado T_i.

aPCV

PCV: **a**ssisted **P**ressure **C**ontrolled **V**entilation (respiración artificial asistida controlada por presión)

Advertencia!

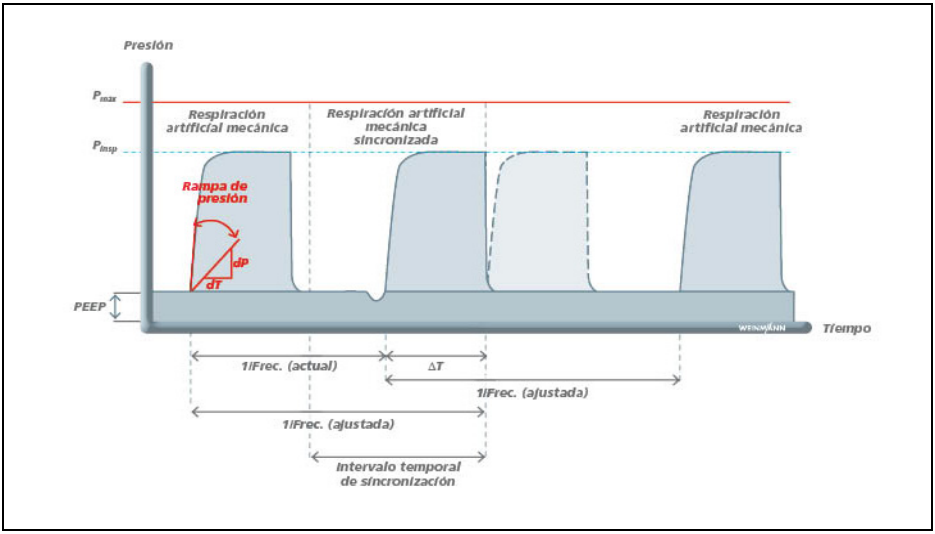
- **Riesgo de hiperventilación.** Controle de forma permanente la frecuencia respiratoria y el volumen respiratorio por minuto medidos en el paciente, a fin de prevenir una hiperventilación. Efectúe un ajuste fino del límite para la alarma f↑ con el fin de reconocer a tiempo el peligro de hiperventilación.
- **Riesgo de que se produzca el efecto Air Trapping** (formación de burbujas de aire). Controle de forma permanente la presión de respiración, a fin de prevenir la aparición del efecto Air Trapping.
- **Peligro de un PEEP intrínseco.** Debido a una espiración demasiado breve puede aumentar lentamente la presión al final de la espiración. Controle la sensibilidad del impulso de disparo inspiratorio. Si se supera la PEEP ajustada, una alarma de alta prioridad (PEEP?) garantiza la seguridad del paciente.



Con los botones de ajuste pueden seleccionarse los siguientes valores de respiración artificial:

Modo de respiración artificial	Botón de ajuste 1	Botón de ajuste 2	Botón de ajuste 3	Botón de ajuste 4	Botón de navegación 5	Tecla de función 6	Tecla de función 7	Tecla de función 8
aPCV	PEEP	P_{insp}	$P_{máx}$	Frec.	I:E y seleccionar/ confirmar	Intervalo de disparo	Trigger	Modo

Encontrará otras posibilidades de ajuste en la opción de menú «Parámetros de ventilación avanzados» en el menú principal (véase «7.4 Parámetros de respiración ampliados» en la pág. 87).

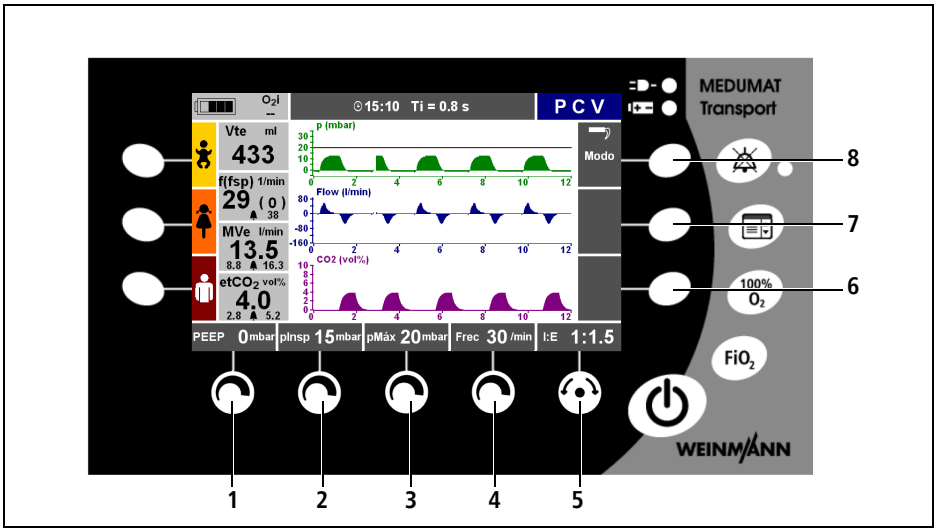


El modo aPCV sirve para la respiración artificial asistida controlada por presión con una frecuencia mandatoria de respiración artificial fija.

Con respiración espontánea existente, el paciente tiene la posibilidad de aumentar la frecuencia y, con esta, el volumen por minuto MV. Si el paciente inicia un esfuerzo respiratorio espontáneo dentro de un intervalo temporal determinado después de la espiración, el impulso de respiración artificial mandatorio se sincronizará con la respiración del paciente. El intervalo temporal o intervalo de disparo se puede ajustar como un % de T_e antes del siguiente impulso de respiración artificial mandatorio previsto. Si el paciente inicia un esfuerzo respiratorio espontáneo fuera del intervalo de disparo ajustado, no se activará ningún impulso de respiración artificial mandatorio.

PCV

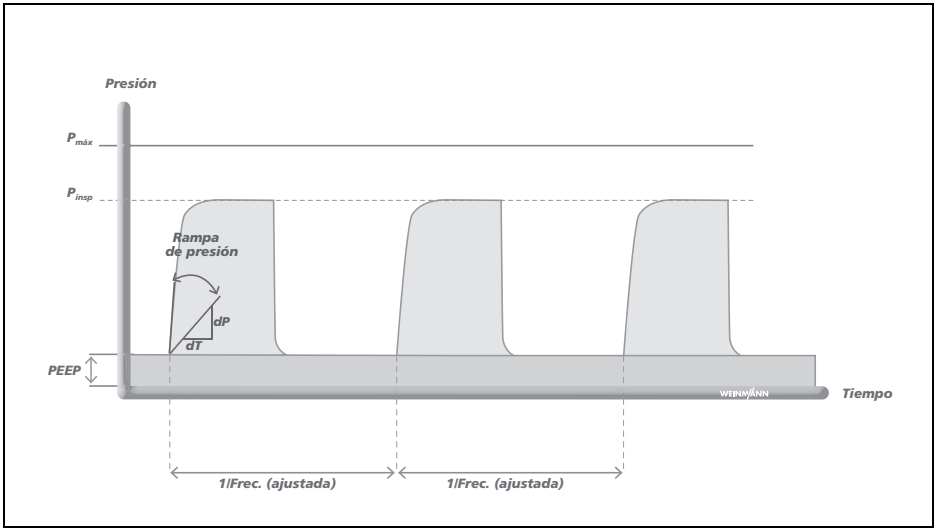
PCV: **P**ressure **C**ontrolled **V**entilation (ventilación controlada por presión)



Con los botones de ajuste pueden seleccionarse los siguientes valores de respiración artificial:

Modo de respiración artificial	Botón de ajuste 1	Botón de ajuste 2	Botón de ajuste 3	Botón de ajuste 4	Botón de navegación 5	Tecla de función 6	Tecla de función 7	Tecla de función 8
PCV	PEEP	P_{insp}	$P_{máx}$	Frec.	I:E y seleccionar/ confirmar	-	-	Modo

Otras posibilidades de ajuste las encontrará en la opción «Parámetros de ventilación avanzados» del «Menú principal» (véase «7.4 Parámetros de respiración ampliados» en la pág. 87).



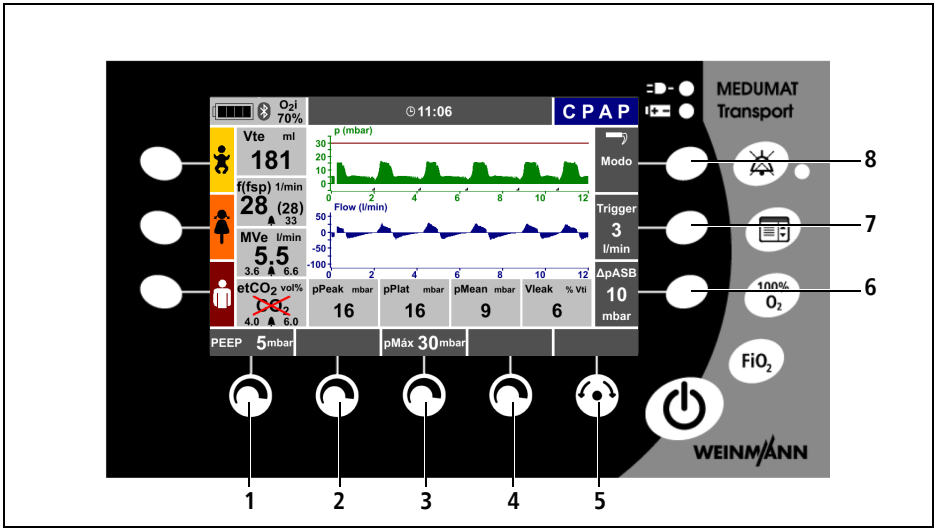
El modo PCV sirve para la respiración artificial mandatoria controlada por presión con niveles de presión fijos. Este modo se utiliza en pacientes sin respiración espontánea. No obstante, un paciente que respira espontáneamente puede respirar libremente durante la espiración.

La limitación de presión máxima ($P_{máx}$) ajustada garantiza la seguridad del paciente.

CPAP + ASB

CPAP: **C**ontinuous **P**ositive **A**irway **P**ressure

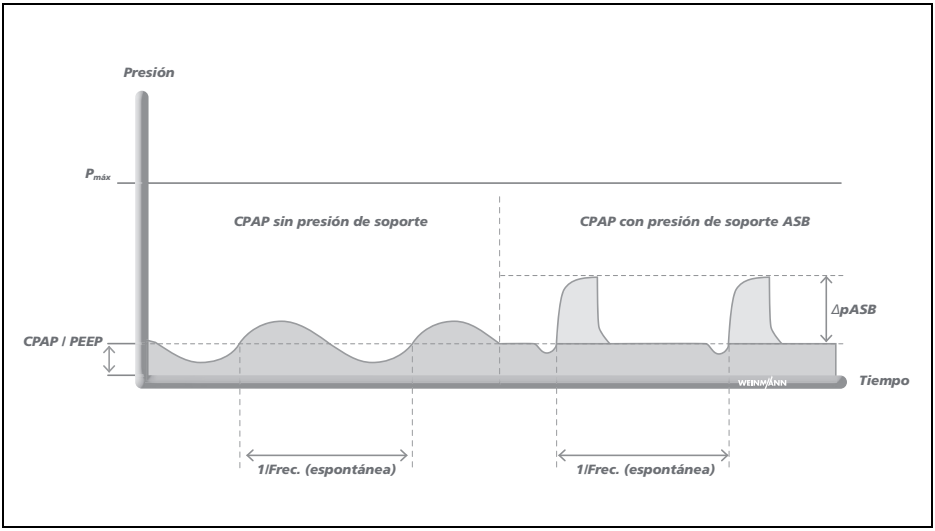
ASB: **A**ssisted **S**pontaneous **B**reathing



Con los botones de ajuste pueden seleccionarse los siguientes valores de respiración artificial:

Modo de respiración artificial	Botón de ajuste 1	Botón de ajuste 2	Botón de ajuste 3	Botón de ajuste 4	Botón de navegación 5	Tecla de función 6	Tecla de función 7	Tecla de función 8
CPAP + ASB	PEEP	-	$P_{máx}$	-	sólo seleccionar/ confirmar	Δ pASB	Trigger	Modo

Otras posibilidades de ajuste las encontrará en la opción «Parámetros de ventilación avanzados» del «Menú principal» (véase «7.4 Parámetros de respiración ampliados» en la pág. 87).



El modo CPAP + ASB se puede estructurar en sus elementos individuales:

El valor de ajuste CPAP/PEEP sirve para aumentar el nivel de presión de la respiración con el fin de aumentar la capacidad residual funcional FRC de pacientes con respiración espontánea.

La función ASB sirve como apoyo para la presión en una respiración espontánea insuficiente o nula. El paciente puede respirar espontáneamente sin restricciones, pero es asistido en su trabajo respiratorio por MEDUMAT Transport.

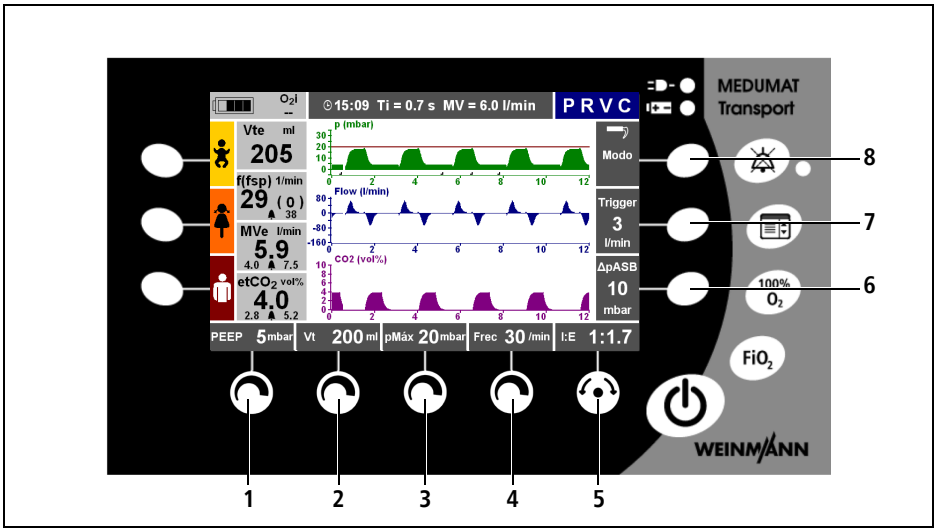
El modo CPAP + ASB se utiliza exclusivamente en pacientes con respiración espontánea suficiente.

En esencia, la presión se ajusta al final de la espiración (PEEP). En caso de necesidad se puede conmutar también la presión de soporte (Δ pASB). Con la ayuda del impulso de disparo inspiratorio y espiratorio se puede ajustar la respiración artificial individualmente al paciente. El impulso de disparo inspiratorio indica la sensibilidad para desencadenar una presión de soporte. El impulso de disparo espiratorio determina el momento en que el aparato interrumpe la presión de soporte. Con ello se pueden ajustar indirectamente el volumen administrado y el tiempo de inspiración.

La limitación de presión máxima ($P_{máx}$) ajustada garantiza la seguridad del paciente.

PRVC

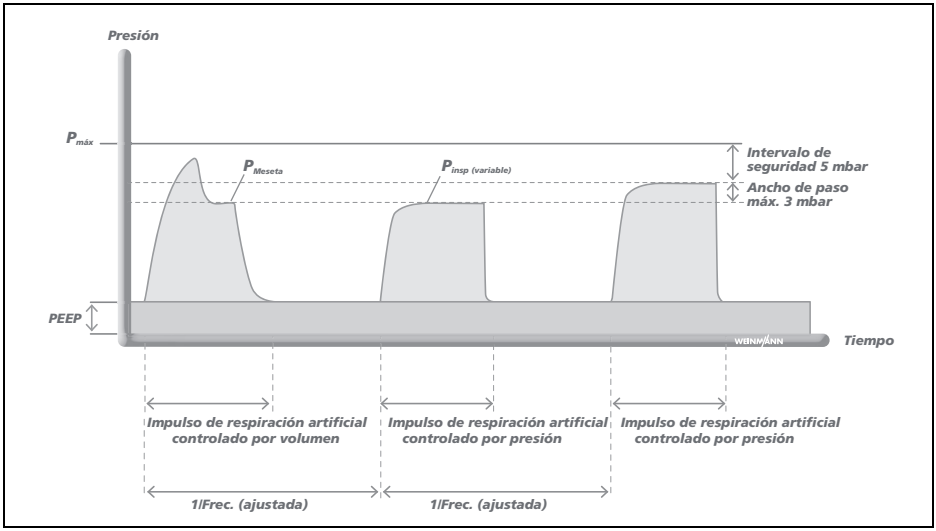
PRVC: **P**ressure **R**egulated **V**olume **C**ontrolled Ventilation



Con los botones de ajuste pueden seleccionarse los siguientes valores de respiración artificial:

Modo de respiración artificial	Botón de ajuste 1	Botón de ajuste 2	Botón de ajuste 3	Botón de ajuste 4	Botón de navega-ción 5	Tecla de función 6	Tecla de función 7	Tecla de función 8
PRVC	PEEP	Vt	$P_{máx}$	Frec.	I:E y seleccionar/ confirmar	Δ pASB	Trigger	Modo

Otras posibilidades de ajuste las encontrará en la opción «Parámetros de ventilación avanzados» del «Menú principal» (véase «7.4 Parámetros de respiración ampliados» en la pág. 87).



El modo de respiración artificial controlada PRVC reúne las ventajas de la respiración artificial controlada por presión y la controlada por volumen. El volumen de ventilación pulmonar ajustado se aplica con la menor presión de respiración artificial posible.

La respiración artificial comienza con tres impulsos respiratorios controlados por volumen con el volumen de ventilación pulmonar ajustado y el flujo decreciente. Los impulsos respiratorios controlados por volumen presentan un tiempo de meseta del 50% del tiempo de inspiración T_i configurado. El aparato elige la presión de meseta medida como valor inicial para la presión de inspiración P_{insp} de la siguiente respiración artificial controlada por presión. Mide los volúmenes suministrados y adapta la presión de la respiración artificial. Si se modifican los parámetros pulmonares durante la respiración artificial, el aparato varía en pasos de 3 mbar como máximo la presión de inspiración P_{insp} para alcanzar de nuevo el volumen de ventilación pulmonar ajustado y con ello equilibrar automáticamente las variaciones en el paciente.

La medición del volumen aplicado se mejora compensando la conformidad de los tubos flexibles. Con ello se controla de forma precisa el volumen de ventilación pulmonar deseado, sobre todo cuando es pequeño con presiones elevadas de las vías respiratorias.

La limitación de presión máxima ($P_{máx}$) ajustada garantiza la seguridad del paciente. Por motivos de seguridad, la presión de inspiración P_{insp} se halla 5 mbar por debajo de la limitación de presión máxima ajustada ($P_{máx}$). Cuando se alcanza la presión de respiración artificial máxima ($P_{máx}$-5 mbar), el aparato suministra todo el volumen posible. Cuando este volumen se desvía del volumen de ventilación pulmonar ajustado, el aparato dispara la alarma de baja prioridad «Vt no alcanzada».

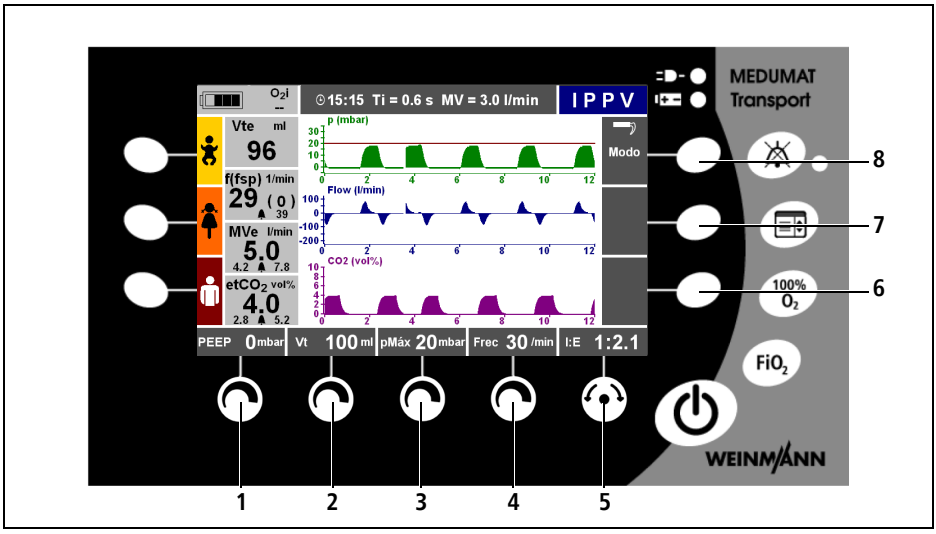
6.5 Modos de respiración artificial controlada por volumen

Advertencia

Peligro de volumen constante cuando se alcanza la limitación de presión $P_{máx}$. Supervise permanentemente en los modos de respiración artificial controlados por volumen al paciente y modifique, si es preciso, los parámetros de ajuste. Si se alcanza la limitación de presión, una alarma de alta prioridad garantiza (presión de las vías respiratorias) la seguridad del paciente.

IPPV

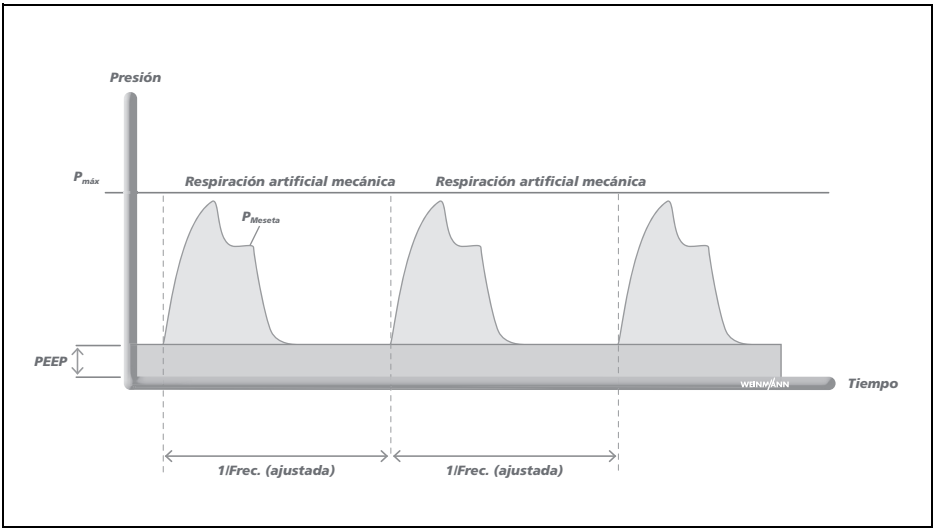
IPPV: **I**ntermittent **P**ositive **P**ressure **V**entilation



Con los botones de ajuste pueden seleccionarse los siguientes valores de respiración artificial:

Modo de respiración artificial	Botón de ajuste 1	Botón de ajuste 2	Botón de ajuste 3	Botón de ajuste 4	Botón de navegación 5	Tecla de función 6	Tecla de función 7	Tecla de función 8
IPPV	PEEP	Vt	$P_{máx}$	Frec.	I:E y seleccionar/ confirmar	-	-	Modo

Otras posibilidades de ajuste las encontrará en la opción «Parámetros de ventilación avanzados» del «Menú principal» (véase «7.4 Parámetros de respiración ampliados» en la pág. 87).



El modo IPPV sirve para la respiración artificial mandatoria controlada por volumen con volumen de ventilación pulmonar fijo. Este modo se utiliza en pacientes sin respiración espontánea. No obstante, un paciente que respira espontáneamente puede respirar libremente durante la espiración.

La limitación de presión máxima ($P_{máx}$) ajustada garantiza la seguridad del paciente.

Indicación:

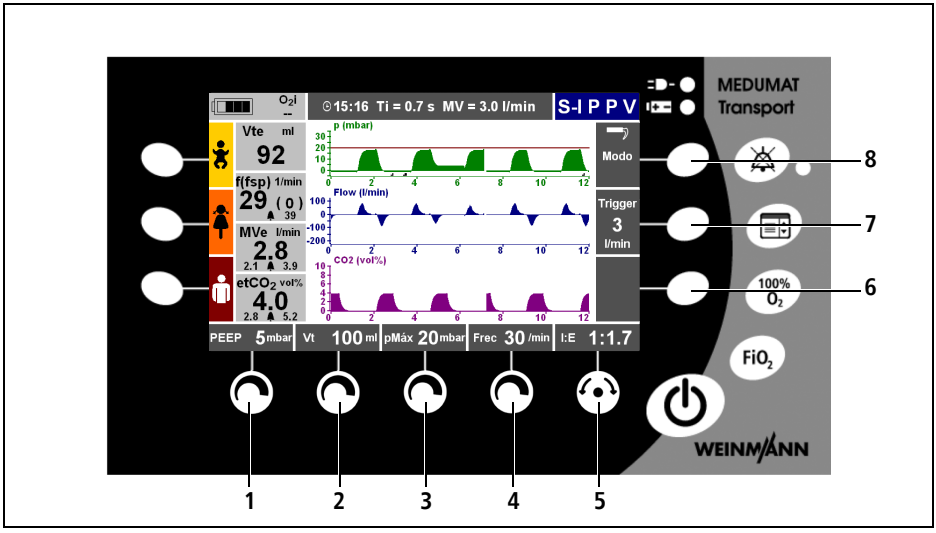
Si en este modo selecciona usted una PEEP > 0, la denominación del modo cambia de IPPV a CPPV (**C**onstant **P**ositive **P**ressure **V**entilation).

S-IPPV

S-IPPV: **S**ynchronized **I**ntermittent **P**ositive **P**ressure **V**entilation

Advertencia

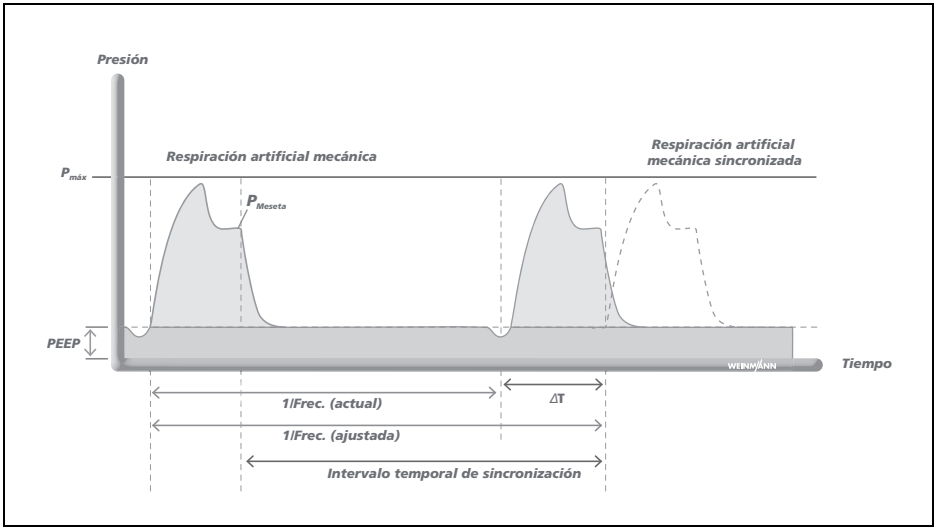
- **Riesgo de hiperventilación.** Controle de forma permanente la frecuencia respiratoria y el volumen respiratorio por minuto medidos en el paciente, a fin de prevenir una hiperventilación. Efectúe un ajuste fino del límite para la alarma f ↑ con el fin de reconocer a tiempo el peligro de hiperventilación.
- **Riesgo de que se produzca el efecto Air Trapping (formación de burbujas de aire).** Controle de forma permanente la presión de respiración, a fin de prevenir la aparición del efecto Air Trapping.
- **Peligro de un PEEP intrínseco.** Debido a una espiración demasiado corta puede aumentar lentamente la presión al final de la espiración. Controle la sensibilidad del impulso de disparo inspiratorio. Si se alcanza la PEEP ajustada, una alarma de alta prioridad (PEEP ↑) garantiza la seguridad del paciente.



Con los botones de ajuste pueden seleccionarse los siguientes valores de respiración artificial:

Modo de respiración artificial	Botón de ajuste 1	Botón de ajuste 2	Botón de ajuste 3	Botón de ajuste 4	Botón de navegación 5	Tecla de función 6	Tecla de función 7	Tecla de función 8
S-IPPV	PEEP	Vt	$P_{máx}$	Frec.	I:E y seleccionar/ confirmar	-	Trigger	Modo

Otras posibilidades de ajuste las encontrará en la opción «Parámetros de ventilación avanzados» del «Menú principal» (véase «7.4 Parámetros de respiración ampliados» en la pág. 87).

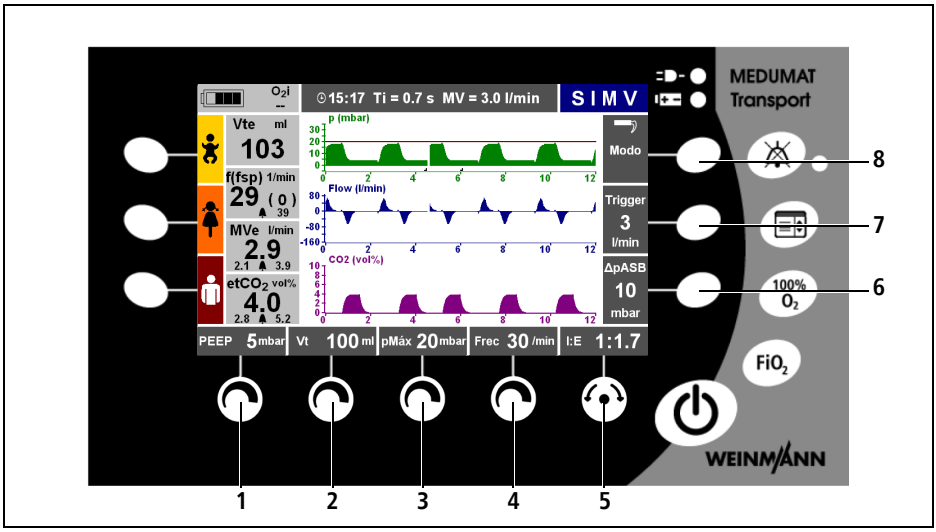


El modo S-IPPV sirve para la respiración artificial controlada por volumen con volumen mandatorio variable por minuto MV. Durante la fase de espiración completa está activado un trigger, que permite al paciente desencadenar un nuevo impulso de respiración artificial. De este modo, el paciente tiene la posibilidad de aumentar la frecuencia respiratoria y, con ello, el volumen por minuto, adaptándolos a sus necesidades. Normalmente este modo se utiliza en pacientes con respiración espontánea insuficiente.

La respiración artificial en el modo S-IPPV corresponde a la respiración artificial en el modo IPPV con la diferencia de que es posible una sincronización con los esfuerzos inspiratorios del paciente. Gracias a la menor frecuencia respiratoria ajustada, el paciente puede desencadenar espontáneamente impulsos respiratorios mandatorios. Para la sincronización se dispone de un intervalo de disparo que abarca todo el tiempo de espiración.

SIMV

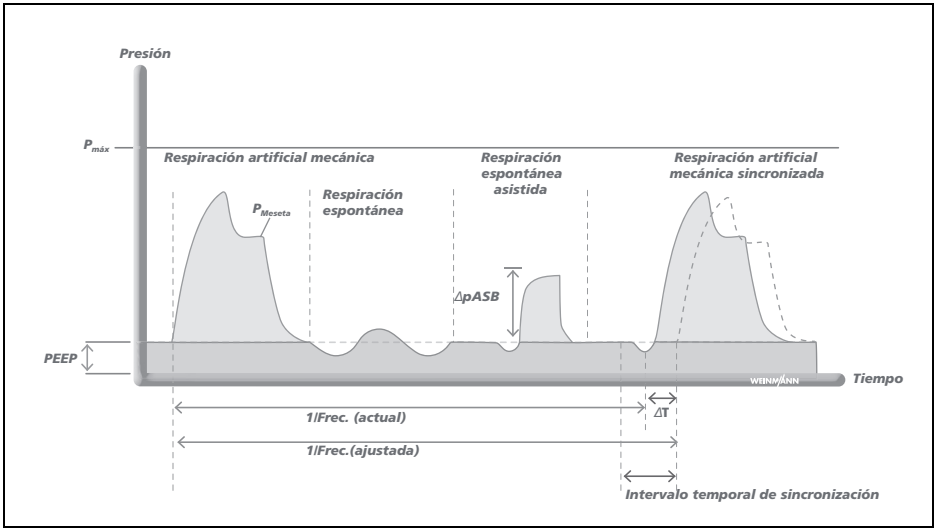
SIMV: **S**ynchronized **I**ntermittent **M**andatory **V**entilation



Con los botones de ajuste pueden seleccionarse los siguientes valores de respiración artificial:

Modo de respiración artificial	Botón de ajuste 1	Botón de ajuste 2	Botón de ajuste 3	Botón de ajuste 4	Botón de navegación 5	Tecla de función 6	Tecla de función 7	Tecla de función 8
SIMV	PEEP	Vt	$P_{máx}$	Frec.	I:E y seleccionar/ confirmar	Δ pASB	Trigger	Modo

Otras posibilidades de ajuste las encontrará en la opción «Parámetros de ventilación avanzados» del «Menú principal» (véase «7.4 Parámetros de respiración ampliados» en la pág. 87).



El modo SIMV sirve para la respiración artificial controlada por volumen con volumen mandatorio por minuto MV.

Entre los impulsos mandatorios de respiración artificial, el paciente puede respirar espontáneamente y aumentar así el volumen por minuto.

Con respiración espontánea existente, el impulso mandatorio de respiración artificial se sincroniza con la respiración del paciente. El volumen por minuto mandatorio y la frecuencia respiratoria mandatoria no se modifican.

La limitación de presión máxima ($P_{máx}$) ajustada garantiza la seguridad del paciente.

El modo de respiración artificial SIMV se utiliza también como modo ventilatorio de apnea (véase «Modo ventilatorio de apnea» en la pág. 66).

El paciente puede disparar un impulso de respiración artificial regulado por presión y mandatorio durante un intervalo de disparo establecido. Se dispone de un intervalo de disparo en el último 20% del tiempo de espiración Te. En el tiempo restante el paciente puede respirar espontáneamente o con ayuda de la presión de soporte (véase «CPAP + ASB» en la pág. 74).

7. Menú principal

En el Menú principal tiene usted la posibilidad de ajustar el aparato de forma óptima a las condiciones de aplicación imperantes en cada caso. Puede accederse al Menú principal en todo momento a través de la tecla de función «Menú principal».

Para navegar por el menú puede utilizar el botón de navegación o las teclas de función dependientes del contexto ubicadas sobre el lado derecho de la pantalla (véase «5.1 Elementos de mando» en la pág. 35).

7.1 Activar los límites de alarma automáticos

Generalidades

Si se activa la función «Activar límites de alarma automáticos», el aparato fija de forma automática los límites de alarma fisiológica respiratoria. Como alternativa, también puede activar los límites de alarma automáticos manteniendo presionada por más tiempo (aprox. 2 s) la tecla de alarma silenciosa. Factores decisivos para la fijación de los límites son los valores de respiración artificial medidos al momento de la activación (Vt_e, MV_e, f y, si es necesario, $etCO_2$).

En el menú «Límites de alarma» (véase «7.2 Límites de alarma» en la pág. 85) puede ajustarse la divergencia (en %) del valor actual de respiración artificial de forma que, cuando se alcance, se dispare una alarma.

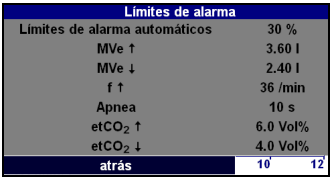
Indicación:

Al hacerlo, los valores ajustados en «Límites de alarma» (véase «7.2 Límites de alarma» en la pág. 85) se sobreescriben.

Cálculo de la alarma automática para la alarma de apnea

La alarma de apnea se fija de forma dependiente de la cantidad porcentual ajustada para 4 (10%), 5 (20%) o 6 (30%) fases respiratorias. Una fase respiratoria tiene una duración de 60/f en segundos, es decir, en caso de una frecuencia respiratoria medida de, p. ej., 5/min., resultan los niveles 16 s, 20 s y 24 s para el límite de alarma de apnea.

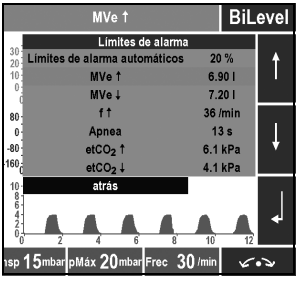
7.2 Límites de alarma



Pueden ajustarse valores límite para las alarmas fisiológicas de respiración. Cuando se alcanzan los valores límite, el aparato emite una alarma.

Pueden realizarse los siguientes ajustes:

Alarma	Margen de ajuste
Límites de alarma automáticos	10%, 15%, 20%, 25% o 30% de desviación de los valores de respiración artificial en el momento de la activación
MVe ↑	1 l-160 l
MVe ↓	0,1 l-110 l
f ↑	1/min-150/min
Apnea	4 s-60 s
Sólo en aparatos con medición de CO_2:	
$etCO_2$ ↑	20 mmHg-75 mmHg 2,6 Vol%-9,9 Vol% 2,6 kPa-10 kPa
et CO_2 ↓	0 mmHg-40 mmHg 0 Vol%-5,3 Vol% 0 kPa-5,4 kPa

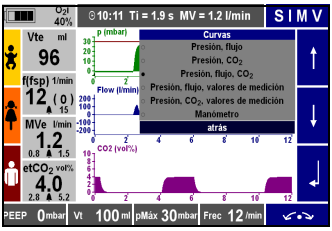


Si el aparato emite un alarma ajustada, la alarma se indica en este menú con su color prioritario (véase «5.11 Mensajes de alarma» en la pág. 53).

El límite de alarma para la alarma CO_2i ↑ tiene un ajuste fijo en 5 mmHg.

También puede activar el menú Límites de alarma automáticos manteniendo presionada (aprox. 2 s) la tecla de alarma silenciosa.

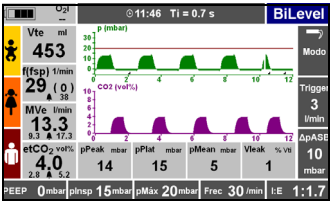
7.3 Curvas



En este menú puede seleccionar las variantes de representación para la supervisión de la respiración artificial.

Pueden realizarse los siguientes ajustes:

Parámetro	Margen de ajuste
Curvas (Aparatos con medición de CO_2	Presión, flujo
	Presión, CO_2
	Presión, flujo, CO_2
	Presión, flujo, valores de medición
	Presión, CO_2, valores de medición
	Manómetro (sólo disponible en los modos controlados por volumen)
Curvas (Aparatos sin medición de CO_2	Presión, flujo
	Presión, flujo, valores de medición



Si selecciona una variante de representación con valores de medición, se indican en la pantalla los siguientes valores de medición:

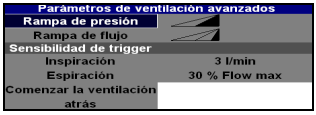
Valor de medición	Aclaración	Unidad
P_{Peak}	Presión pico	mbar
P_{Plat}	Presión meseta	mbar
P_{Mean}	Presión media de todos los valores de medición	mbar
V_{leak}	Fuga	% Vt_i

7.4 Parámetros de respiración ampliados

Con el fin de obtener resultados óptimos en la respiración artificial durante el transporte, puede usted efectuar ajustes en el menú «Parámetros de ventilación avanzados», dependiendo del modo seleccionado en cada caso.

No se mostrarán aquellas funciones que no puedan seleccionarse en el modo de respiración artificial correspondiente.

Rampa de presión



Con esta función puede ajustarse la rapidez con la que ha de alcanzarse la presión de respiración artificial inspiratoria.

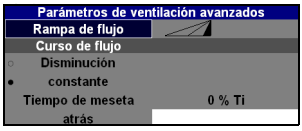
Pueden realizarse los siguientes ajustes:

Parámetro	Margen de ajuste
Rampa plana	incremento lento de la presión
Rampa media	incremento medio de la presión
Rampa empinada	incremento rápido de la presión

Indicación:

La rapidez real con la que se alcanza la presión ajustada depende del paciente, de una posible fuga existente (NIV) y de los parámetros ajustados de respiración artificial.

Rampa de flujo



Con esta función pueden ajustarse los umbrales inspiratorio y espiratorio del impulso de disparo así como el intervalo de disparo.

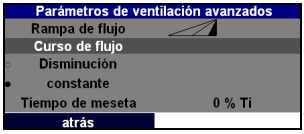
Pueden realizarse los siguientes ajustes:

Parámetro	Margen de ajuste
Rampa plana	incremento lento del flujo
Rampa media	incremento medio del flujo
Rampa empinada	incremento rápido del flujo

Indicación:

La rapidez real con la que se alcanza el flujo ajustado depende del paciente, de una posible fuga existente (NIV) y de los parámetros ajustados de respiración artificial.

Curso del flujo



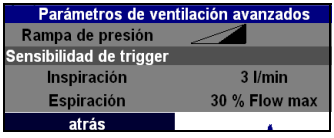
Con esta función puede ajustarse el curso del flujo.

Pueden realizarse los siguientes ajustes:

Parámetro	Margen de ajuste
Curso del flujo	disminución
	constante
	Tiempo de meseta (0% T_i-50% T_i)

Si para el curso del flujo elige un tiempo de meseta (véase «Tiempo de meseta» en la pág. 149), durante éste no se suministra gas al paciente y al mismo tiempo se reduce la espiración.

Umbral de impulso de disparo



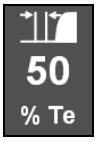
Con esta función pueden ajustarse los umbrales inspiratorio y espiratorio del impulso de disparo, así como el intervalo de disparo.

Pueden realizarse los siguientes ajustes:

Parámetro	Margen de ajuste
Inspiración	1 l/min-15 l/min
Espiración	5% de flujo máx.-50% de flujo máx.
Intervalo de disparo	0% Te - 100% Te

Con la función «Intervalo de disparo» (sólo disponible en el modo de respiración artificial aPCV) puede ajustar la fase de la espiración en la que el paciente puede activar un impulso de respiración artificial mandatorio. El ajuste se puede realizar como un % del tiempo de espiración antes del siguiente impulso mecánico de respiración artificial.

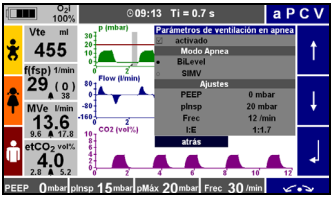
Si ajusta el intervalo de disparo al 0 % Te, el paciente no tendrá ninguna posibilidad de activar un impulso de respiración artificial mandatorio, y la respiración artificial equivaldrá en este acaso a una respiración artificial totalmente controlada. Un ajuste del 100 % Te confiere al paciente la posibilidad de activar un impulso de respiración artificial durante la totalidad del tiempo de espiración.



Alternativamente, puede ajustar también el intervalo de disparo a la derecha de la pantalla mediante la tecla de función Intervalo de disparo.

Alternativamente puede ajustar también el umbral de impulso de disparo a la derecha de la pantalla con la tecla de función Umbral de impulso de disparo. Con el botón de ajuste accede directamente a la opción de menú «Umbral del impulso de disparo».

7.5 Parámetros de ventilación en apnea



En este menú puede establecer los preajustes para la ventilación en apnea (véase «Modo ventilatorio de apnea» en la pág. 66) y activar la ventilación en apnea. Puede seleccionar los siguientes modos de ventilación en apnea:

- BiLevel
- SIMV

Pueden realizarse los siguientes ajustes:

Parámetro	Margen de ajuste
PEEP	0 mbar-30 mbar
P_{insp} (sólo BiLevel)	3 mbar-60 mbar

Parámetro	Margen de ajuste
Vt (sólo SIMV)	50 ml-2000 ml
Frec.	1/min-60/min
I:E	1:4.0-4.0:1

7.6 Audio/Vídeo

En este menú puede usted ajustar por separado la claridad de la pantalla para los colores diurnos y nocturnos. Además, puede ajustar el volumen de la alarma.

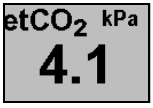
Pueden realizarse los siguientes ajustes:

Parámetro	Margen de ajuste
Brillo / Día	10%-100%
Brillo / Noche	10%-100%
Volumen de sonido	50%-100%

7.7 Opciones

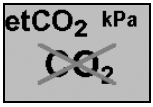
CO_2-configuración

En este menú puede activar la aspiración de CO_2. Sólo se puede acceder al menú si dispone de un aparato con medición de CO_2.



Si activa la aspiración de CO_2, se indica en la parte inferior izquierda de la pantalla la concentración espiratoria final actual de CO_2.

Si inactiva la aspiración de CO_2, se indica en la parte inferior izquierda de la pantalla.



Si la medición de CO_2 no está disponible en el aparato, el campo del valor de medición permanece vacío.

En el menú puede seleccionar además la unidad en la que ha de indicarse la concentración de CO_2.

Pueden realizarse los siguientes ajustes:

Parámetro	Margen de ajuste
Unidad	mmHg
	Vol%
	kPa

Fecha, hora

En este menú puede ajustar la fecha y la hora actuales.

Pueden realizarse los siguientes ajustes:

Parámetro	Margen de ajuste
Fecha, hora	Año
	Mes
	Día
	Hora
	Minuto

Indicación:

La fecha y la hora también se utilizan para procesos internos del aparato. Por ello, ambos valores deben controlarse periódicamente y, si es necesario, corregirse adecuadamente.

Datos del equipo

En este menú puede consultar la versión del software de su aparato (con fecha) y la fecha y la hora del último control de función aprobado.

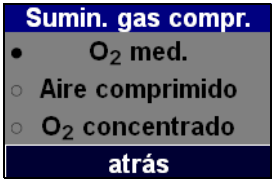
Bluetooth

En este menú puede activar o desactivar una conexión bluetooth. Con una conexión bluetooth activada, un sistema de documentación de la aplicación puede conectarse con el MEDUMAT Transport para consultar los datos de aplicación. Este menú solamente aparece cuando la opción Transmisión de datos está activada.

Pueden realizarse los siguientes ajustes:

Parámetro	Margen de ajuste
Bluetooth	Activado
	Desactivado

Sumin. gas compr.



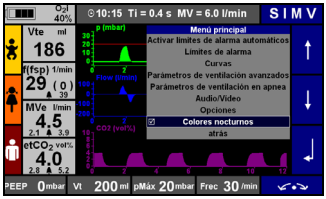
En este menú puede seleccionar el tipo de gas comprimido utilizado. Para ello, debe haber activado previamente la función en el menú de operador (véase «8.6 User Settings» en la página 103).

Puede seleccionar los siguientes tipos de gas:

Gas comprimido	Descripción
O_2 méd.	Oxígeno para uso médico
Aire comprimido	Aire comprimido
O_2 concentrado	Oxígeno concentrado

Indicación:
Si se utiliza aire comprimido, quedarán desactivadas las teclas de función «100 % O_2» y «FiO_2», y la alarma «Concentración de O_2 ↓».

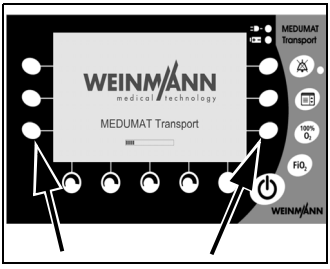
7.8 Colores nocturnos



A fin de garantizar también durante una aplicación nocturna una lectura óptima de la pantalla, usted puede activar «Colores nocturnos». Las indicaciones se representan entonces sobre fondo negro. De este modo se evita que la pantalla deslumbre. La claridad de los colores nocturnos se ajusta en el menú Audio/Vídeo (véase «7.6 Audio/Vídeo» en la pág. 90).

8. Menú de operador

En el menú de operador tiene usted la posibilidad de ajustar el aparato de forma óptima a las condiciones de aplicación imperantes en cada caso. Para acceder al menú de operador durante el inicio del aparato, proceda como sigue.



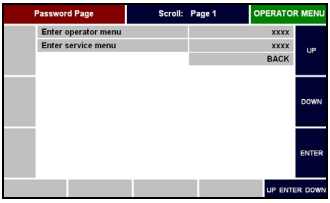
1. Conecte el aparato.
2. A continuación, presione simultáneamente las dos teclas de función dependientes del contexto situadas más abajo. (véase ilustración a la izquierda).

Si la barra de progreso se vuelve azul, se encontrará usted en el menú de operador (Operator menu). Una vez haya finalizado el proceso de carga, se mostrará la pantalla de inicio del menú de operador.

Si la barra de progreso no se vuelve azul, apague por completo el aparato y vuelva a encenderlo. Vuelva a presionar ahora ambas teclas de función.

Navegación por el menú de operador

Para navegar por el menú de operador puede utilizar el botón de navegación o las teclas de función dependientes del contexto ubicadas sobre el lado derecho de la pantalla (véase «5.3 Navegación por los menús» en la página 41).

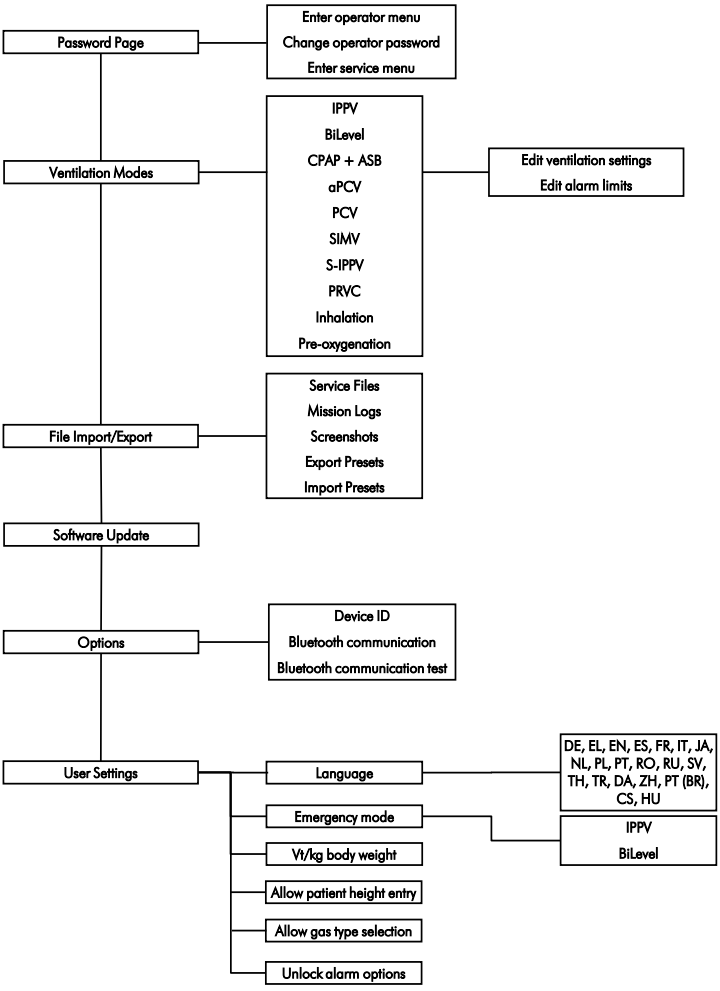


Indicación:
El color azul del campo correspondiente (barra de selección azul) le indica en qué lugar del menú de operador se encuentra en cada momento. La posición inicial de la barra de selección azul en el menú de operador es siempre el campo situado en la parte central de la fila de menú superior (aquí: Scroll: Page 1).
En la fila de menú se muestra, además, el nombre en inglés de la página correspondiente (campo con fondo marrón situado a la izquierda, aquí: Password Page).

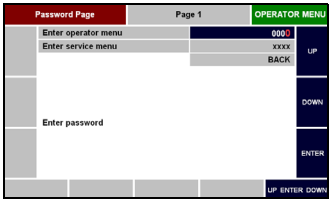
1. Para acceder a una página del menú de operador, gire el botón de navegación hasta que se muestre la página deseada.
2. Presione el botón de navegación.
   La primera opción de menú de la página seleccionada se muestra sobre fondo azul.
3. Para acceder a una opción de menú de una página, gire el botón de navegación hasta que la barra de selección se encuentre sobre la opción de menú deseada.
4. Presione el botón de navegación.
   La opción de menú deseada se muestra sobre fondo verde.
5. Para modificar un valor, gire el botón de navegación hasta que se muestre el valor deseado.
6. Presione el botón de navegación.
   El valor modificado se muestra sobre fondo azul y se almacena.

   Algunas páginas del menú de operador cuentan con funciones adicionales. Dichas funciones son necesarias para algunos pasos concretos de los ajustes del aparato y se describen en el lugar correspondiente de este capítulo.
7. Para abandonar una página seleccionada, gire el botón de navegación hasta que la barra de selección se encuentre sobre BACK.
8. Presione el botón de navegación.
   Ahora puede acceder a otra página del menú de operador.
9. Para abandonar el menú de operador, mantenga pulsada la tecla de ENC./standby/APAG. hasta que el indicador de alarma deje de parpadear.
   El aparato está desconectado.

MEDUMAT Transport Menú de operador



8.1 Password Page



El menú de operador está protegido mediante un código de acceso de cuatro dígitos. En el estado de suministro, el código de acceso al menú de operador es «0000». En la pantalla de inicio (Password Page) del menú de operador puede introducir el código de acceso al menú de operador sirviéndose del botón de navegación o de las teclas de función dependientes del contexto.

1. Presione la tecla ↵ o el botón de navegación para acceder a la fila «Enter operator menu».
2. Introduzca el código de acceso.
3. Presione la tecla ↵ o el botón de navegación para confirmar el código introducido.

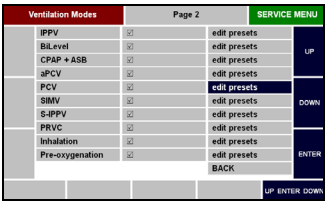
Hecho esto, puede cambiar el código de acceso en este menú («Change operator password»).

8.2 Ventilation Modes

Por una parte, este menú le permite determinar qué modos de respiración artificial deben estar disponibles en la interfaz de usuario. Por otra parte, este menú le permite establecer los parámetros de respiración artificial preajustados y los límites de alarma correspondientes para cada uno de los modos de respiración artificial y para los tres grupos de pacientes: infante, pediátrico y adulto.

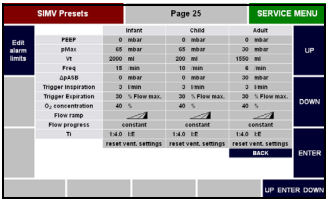
1. Presione la tecla ↵ o el botón de navegación.
   La barra de selección se encuentra sobre BACK.
2. Gire el botón de navegación hasta que
   la barra de selección se encuentre sobre el campo deseado.
3. Presionando la tecla ↵ o el botón de navegación en la columna central puede activar ☑ o desactivar ☐ los modos de respiración artificial deseados.

   o bien



4. Presionando la tecla ↵ o el botón de navegación sobre el campo «edit presets» situado en la columna derecha, es posible acceder a la edición de los preajustes del modo de respiración artificial deseado.

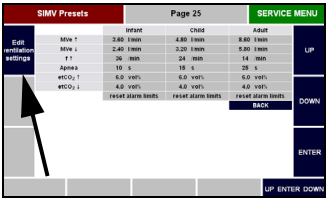
Indicación:
Si un modo de respiración artificial está desactivado ☐, no podrá acceder a los preajustes de dicho modo.



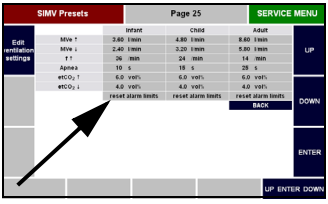
Al seleccionar y confirmar el campo «edit presets» (editar preajustes), accederá al submenú «Edit ventilation settings» (Ajustar parámetros de respiración artificial) para el modo de respiración artificial deseado. Este submenú está estructurado según los grupos de pacientes infante, pediátrico y adulto.

Encontrará más información sobre las posibilidades de ajuste en los capítulos «Parámetros de ventilación avanzados» (véase «7.4 Parámetros de respiración ampliados» en la página 87) «Datos técnicos» (véase «14. Datos técnicos» en la página 137)

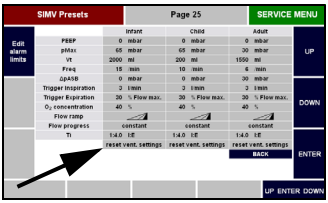
No se mostrarán aquellas funciones que no puedan seleccionarse en el modo de respiración artificial correspondiente.



5. Para alternar entre los submenús «Edit ventilation settings» (Ajustar parámetros de respiración artificial) y «Edit alarm limits» (Ajustar límites de alarma), presione la tecla de función superior izquierda (véase ilustración).

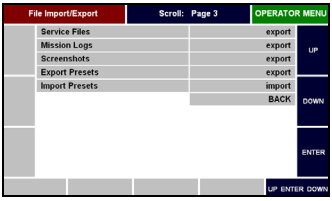


6. Para restablecer los límites de alarma a la configuración de fábrica, seleccione el campo «reset alarm limits» en la columna del grupo de pacientes correspondiente y confirme la selección.
Encontrará más información sobre los límites de alarma en el capítulo «7.2 Límites de alarma» (véase «7.2 Límites de alarma» en la página 85)


SIMV Presets
Page 25
SERVICE MENU
Edit alarm limits
Infant
Child
Adult
PEEP 0 mbar 0 mbar 0 mbar
pMax 65 mbar 65 mbar 30 mbar
Vt 2000 ml 200 ml 1550 ml
Freq 15 /min 10 /min 6 /min
ΔpASB 0 mbar 0 mbar 30 mbar
Trigger inspiration 2 l/min 2 l/min 2 l/min
Trigger expiration 20 % Flow max. 20 % Flow max. 20 % Flow max.
O2 concentration 40 % 40 % 40 %
Flow ramp constant constant constant
Flow progress
Ti 1:4.0 I:E 1:4.0 I:E 1:4.0 I:E
reset vent. settings reset vent. settings reset vent. settings
BACK
UP
DOWN
ENTER
UP ENTER DOWN

7. Para restablecer los ajustes de respiración artificial a la configuración de fábrica, seleccione el campo «reset vent. settings» en la columna del grupo de pacientes correspondiente y confirme la selección.

8.3 File Export/Import



Este menú le permite exportar conjuntos de datos desde el aparato a una memoria USB, o importarlos desde una memoria USB al aparato.

Los siguientes conjuntos de datos están listos para exportar:

- Service Files: En los Service Files se almacenan archivos que, en caso de asistencia técnica, proporcionan información al servicio técnico de WEINMANN Emergency o al servicio técnico autorizado por WEINMANN Emergency.
- Mission Logs: En los Mission Logs se almacenan los datos de aplicación de las últimas 60 aplicaciones. El aparato registra cada minuto datos estadísticos de los valores de medición. Todos los eventos (alarmas activadas o cambios en los ajustes) quedan registrados inmediatamente. El tiempo necesario para la exportación de los datos puede variar en función de la frecuencia de utilización.
- Screenshots: Es posible realizar capturas de la pantalla activa tanto en el menú de operador como en la respiración artificial. Para realizar una captura de pantalla, proceda como sigue:

1. Seleccione la pantalla deseada.
2. Presione simultáneamente la tecla de alarma silenciosa y la tecla de menú.
   En la pantalla se mostrará el mensaje: «Taking screenshot "#", please wait».

- Export Presets e Import Presets: La función «Export presets» permite transferir los preajustes del aparato a una memoria USB. La función «Import presets» permite transferir a un aparato los preajustes de otro aparato almacenados en una memoria USB. Al exportar los datos se transferirán todos los parámetros susceptibles de ajuste. Entre ellos se encuentran: contraseñas, preajustes de respiración artificial, preajustes de alarmas, ajustes de idioma así como todos los ajustes del menú «User settings» del menú de operador (véase «8.6 User Settings» en la página 103).

Exportar/importar los preajustes o las capturas de pantalla

Para exportar los preajustes o capturas de pantalla de MEDUMAT Transport, proceda como sigue:

1. Seleccione la página «File Import/Export» del menú de operador.
2. Introduzca una memoria USB en la interfaz USB del aparato.

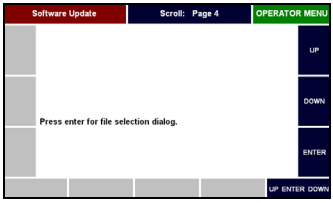
Atención

Únicamente debe conectar a la interfaz USB memorias USB que cumplan el estándar USB 2.0. De otro modo, podría provocarse un mal funcionamiento del aparato y, con ello, poner en peligro al paciente.

3. Seleccione el campo «Export» del conjunto de datos que desea exportar y confirme su selección.
   Una vez concluida con éxito la exportación, se muestra «exported» en la fila del conjunto de datos exportado.
4. Seleccione el campo BACK y confirme su selección.
5. Extraiga del aparato la memoria USB.

Proceda de manera análoga para importar datos al aparato.

8.4 Software Update



Este menú permite cargar una versión actual de software en el aparato.

Para instalar una versión actual de software, proceda como sigue:

1. Cargue la versión actual de software en una memoria USB.

Atención

Únicamente debe conectar a la interfaz USB memorias USB que cumplan el estándar USB 2.0. De otro modo, podría provocarse un mal funcionamiento del aparato y, con ello, poner en peligro al paciente.

Indicación:

Asegúrese de que la batería del MEDUMAT Transport está cargada como mínimo al 50 % o el aparato está conectado a la alimentación de corriente. De otro modo, la actualización no se iniciará y se mostrará el mensaje: «Battery capacity < 50 %! To perform an update, please connect device to power supply.» Le recomendamos que conecte siempre el aparato a la alimentación de corriente antes de realizar una actualización.

2. Conecte el aparato.
3. Introduzca una memoria USB en la interfaz USB del aparato.
4. Seleccione la página «Software Update» del menú de operador.

Indicación:

Es posible que el MEDUMAT Transport tarde unos instantes en reconocer la memoria USB.

Durante la actualización de software, deje la memoria USB introducida en la interfaz USB del aparato. Extráigala únicamente cuando se haya completado la actualización de software.

5. Presione la tecla ↵ o el botón de navegación para iniciar la instalación de la nueva versión de software en el aparato.
6. Siga las instrucciones que se muestran en la pantalla.

Indicación:
No es posible instalar una versión de software con un número de versión menor que el de la versión instalada en el aparato.

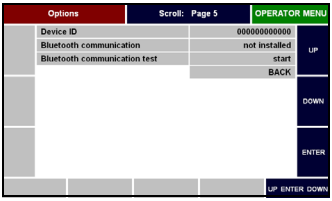
En caso de que el aparato no pudiera leer el archivo de actualización de software, esto podría deberse a:

- El archivo de actualización de software o la memoria USB están dañados. En ambos casos, se muestra en la pantalla el mensaje: «Update FAILED, wrong checksum, please verify file». De ser así, utilice otra memoria USB o vuelva a copiar el archivo de actualización de software en la memoria USB.
- La actualización de software se ha interrumpido y se muestra el mensaje: «Update FAILED, please try again.». En este caso, vuelva a iniciar el proceso de actualización **sin** apagar el aparato.

Si el aparato ha podido leer correctamente el archivo de actualización de software, el software antiguo será reemplazado por el nuevo y se mostrará una barra de progreso en la pantalla. Al finalizar el proceso de actualización se muestra el mensaje: «Update successful, please switch off the device.»

7. A continuación, apague el aparato para que se active la nueva versión de software.
8. Extraiga del aparato la memoria USB.
9. Conecte el aparato.
10. Compruebe la versión de software que se muestra en el menú «Datos del equipo» (véase « Datos del equipo» en la página 91).

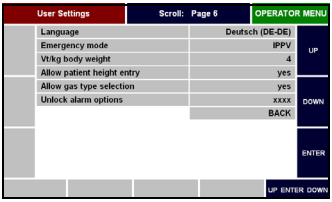
8.5 Options



En este menú puede encontrar el número de aparato (Device ID), y activar y comprobar la opción Transmisión de datos (Bluetooth communication).

Para instalar la opción Transmisión de datos necesita un código de opción que puede obtener del servicio de atención al cliente de WEINMANN Emergency.

8.6 User Settings



Este menú le permite llevar a cabo diversos ajustes básicos del aparato.

Language

En esta opción de menú puede elegir el idioma en el que quiere que figuren las indicaciones en la pantalla.

Pueden realizarse los siguientes ajustes:

Parámetro	Margen de ajuste	
Language	Portugués de Brasil	Português brasil. (PT-BR)
	Checo	Český (CS-CS)
	Chino	Chinese (ZH-ZH)
	Danés	Dansk (DA-DK)
	Alemán	Deutsch (DE-DE)
	Griego	Ελληνικά (EL-GR)
	Inglés	English (EN-GB)
	Español	Español (ES-ES)
	Francés	Français (FR-FR)
	Italiano	Italiano (IT-IT)
	Japonés	Japanese (JA-JA)
	Húngaro	Magyar (HU-HU)
	Neerlandés	Nederlands (NL-NL)
	Polaco	Polski (PL-PL)
	Portugués	Português (PT-PT)
	Rumano	Română (RO-RO)
	Ruso	Русский (RU-RU)
	Sueco	Svenska (SV-SV)
	Tailandés	ไทย (TH-TH)
	Turco	Türkçe (TR-TR)

Indicación:

Según la versión del firmware se pueden añadir más idiomas.

Emergency Mode

Esta opción de menú permite establecer el modo IPPV o el modo BiLevel como modo de respiración artificial de emergencia.

Vt/kg body weight

Esta opción de menú permite ajustar el volumen de ventilación pulmonar por kilogramo del peso corporal. Este dato constituye una variable para convertir la estatura en un volumen de ventilación pulmonar (véase «14.7 Cálculo del peso corporal a partir de la estatura» en la página 146). Aquí puede seleccionar un valor entre 4 ml/kg de peso corporal y 10 ml/kg de peso corporal.

Allow patient height entry

Esta opción de menú permite activar o desactivar la función «Estatura». Si la función «Estatura» está activada, podrá ajustar la estatura en la función «Paciente nuevo» antes de comenzar la respiración artificial (véase capítulo 5.7, página 47 y capítulo 14.7, página 146.

Allow gas type selection

Esta opción de menú permite activar o desactivar la función «Sumin. gas compr.». Puede seleccionar el tipo de gas comprimido en el menú principal capítulo 7.7, página 90.

Unlock alarm options

Esta opción de menú permite habilitar opciones adicionales de alarma para su aparato. Para ello necesita una contraseña que puede solicitar al fabricante WEINMANN Emergency. Una vez haya habilitado las opciones de alarma, podrá silenciar de forma permanente todas las alarmas y desactivar el diodo luminoso de alarma dentro del apartado «Audio/Vídeo» del menú principal. El símbolo mostrado en la pantalla le recuerda que el volumen de alarma está ajustado a < 50 %. Si se ajusta al 0 % (todas las alarmas silenciadas de forma permanente), este símbolo también se mostrará en el campo de valores de medición.

Indicación:
Si ajusta el volumen de alarma a < 50 %, el aparato dejará de cumplir las normas EN 794-3 y EN 60601-1-8.

9. Tratamiento higiénico

Después de cada utilización, debe usted someter al MEDUMAT Transport y los accesorios utilizados a un tratamiento higiénico. Observe las instrucciones de uso del producto desinfectante utilizado. Recomendamos el uso de gigasept FF® (nuevo) para la desinfección por inmersión, así como de terralin® protect para la desinfección por frotado.

Después de cada tratamiento higiénico, lleve a cabo un control de funcionamiento (véase «10. Controles de funcionamiento» en la pág. 112).

9.1 MEDUMAT Transport

Advertencia

Nunca sumerja el MEDUMAT Transport o la línea del sensor de flujo BiCheck en productos desinfectantes u otros líquidos. En caso contrario, pueden producirse deterioros en el aparato, con los riesgos consiguientes para usuarios y pacientes.

Mantenga limpios el MEDUMAT Transport y la línea del sensor de flujo BiCheck mediante una desinfección por frotado.

Observe las instrucciones de uso de los sistemas de tubos flexibles, así como del producto desinfectante utilizado. Nosotros recomendamos usar terralin® protect para la desinfección por frotado.

9.2 Sistemas de tubos flexibles

Según el sistema de tubos flexibles empleado, éste puede contener un componente desechable. No vuelva a utilizar estos componentes.

Para realizar el tratamiento higiénico de los restantes componentes, observe las instrucciones de uso del sistema de tubos flexibles.

9.3 Piezas y accesorios

Las máscaras y las piezas de silicona se limpian en una solución desinfectante:

1. Todas las superficies, tanto interiores como exteriores, deben quedar humedecidas y sin burbujas. Deje transcurrir el tiempo de actuación establecido.
2. Después de la desinfección, enjuague **minuciosamente** las piezas con agua destilada, para que no resulten perjudicadas por residuos de la solución desinfectante.
3. Deje secar siempre al aire las piezas.
4. Lleve a cabo un control visual y cambie inmediatamente las piezas deterioradas.

El tubo flexible para la respiración artificial reutilizable, la válvula reutilizable del paciente (véase la sección anterior), el sensor de flujo reutilizable BiCheck y las máscaras para respiración artificial con refuerzo de silicona pueden esterilizarse también en autoclave.

9.4 Sensor de flujo BiCheck

A fin de evitar deterioros en el sensor de flujo BiCheck, observe las siguientes indicaciones durante el tratamiento higiénico:

Atención

- No enjuague nunca el sensor de flujo BiCheck bajo agua corriente. La infiltración de chorros de agua puede deteriorar el sensor de flujo BiCheck. Evite en particular la infiltración directa de chorros de agua a través de la salida de CO_2. Para enjuaguar el sensor de flujo BiCheck después del tratamiento higiénico, agítelo con cuidado en agua destilada.
- No seque nunca el sensor de flujo BiCheck con gas comprimido a fin de evitar deteriorar los hilos de medición del sensor de flujo BiCheck. Deje escurrir los líquidos dejando reposar el sensor de flujo BiCheck durante suficiente tiempo. Como alternativa puede conectar el sistema de tubos flexibles para el paciente sin bolsa de prueba al MEDUMAT Transport y emitir varios impulsos de respiración artificial.
- Para evitar que el sensor de flujo BiCheck entre en contacto directo con chorros de líquido durante una esterilización o desinfección térmica del mismo, deposítelo en una bandeja perforada de mallas estrechas con tapa.

9.5 Grifería

Advertencia

Existe riesgo de explosión. No sumerja nunca la grifería en productos desinfectantes ni en otros líquidos. Lleve a cabo exclusivamente una desinfección por frotado. No se debe infiltrar ningún líquido en el manorreductor. De otro modo, podría producirse una explosión.

Si es imprescindiblemente necesario efectuar una limpieza exterior de la grifería (p. ej., manorreductor, válvula), utilice un paño limpio. El paño puede estar seco o humedecido con agua limpia.

9.6 Limpieza, desinfección y esterilización

Advertencia

Existe riesgo de explosión. Si es necesaria una desinfección por frotado, preste atención a que no se infiltre ningún líquido en las conexiones. Los productos de limpieza grasos o con contenido de alcohol, en combinación con oxígeno comprimido, forman una mezcla inflamable que puede provocar explosiones.

Lleve a cabo el tratamiento higiénico del MEDUMAT Transport y de los accesorios utilizados como se describe en la tabla siguiente.

Observe las instrucciones de uso del sistema de tubos flexibles, así como del producto desinfectante utilizado. Recomendamos el uso de gigasept FF® (nuevo) para la desinfección por inmersión, así como de terralin® protect para la desinfección por frotado. Se recomienda utilizar guantes protectores adecuados durante la desinfección (p. ej., guantes domésticos o guantes desechables).

Indicación:

Puede encontrar más indicaciones sobre el tratamiento higiénico, además de una lista de productos aptos para limpieza y desinfección, en un prospecto que encontrará en nuestra página web www.weinmann-emergency.de.

Componentes reutilizables

Piezas	Limpieza	Desinfección	Desinfección térmica	Esterilización
MEDUMAT Transport	frote con un paño húmedo	desinfección por frotado	no está permitida	no está permitida
Línea de conexión del sensor de flujo BiCheck	frote con un paño húmedo	desinfección por frotado	no está permitida	no está permitida
Sensor de flujo BiCheck[5]	en agua caliente con un detergente doméstico suave	desinfección por inmersión	limpiar conforme a las instrucciones del desinfectante a 95 °C. Secar bien	esterilización por vapor[3]
Válvula del paciente, reutilizable	en agua caliente con un detergente doméstico suave	inmersión en solución gigasept FF® (nuevo)[1]	programa de lavado hasta 95 °C [2]	esterilización por vapor[3]
Máscara para la respiración artificial, reutilizable				
Tubo flexible para la respiración artificial, reutilizable				
Sistema de tubos flexibles de medición reutilizable – Tubo flexible para el control de la PEEP – Tubo flexible para la medición de la presión – Enchufe de conexión del sistema de tubos flexibles de medición – Tapa	en agua caliente con un detergente doméstico suave	desinfección por inmersión[1]	programa de lavado hasta 95 °C [2]	esterilización por vapor[3]
Tapón obturador	en agua caliente con un detergente doméstico suave	desinfección por inmersión[1]	programa de lavado hasta 95 °C [2]	esterilización por vapor[3]
Protector de enchufe	en agua caliente con un detergente doméstico suave	desinfección por inmersión[1]	programa de lavado hasta 95 °C [2]	esterilización por vapor[3]

Piezas	Limpieza	Desinfección	Desinfección térmica	Esterilización
Funda protectora para tubos flexibles, reutilizable	frote con un paño húmedo	programa de lavado a 30 °C, sin centrifugar	posible durante el programa de lavado	no está permitida
Grifería para el oxígeno	con paño seco o humedecido: utilizar agua limpia	no está permitida	no está permitida	no está permitida
Pieza acodada	en agua caliente con un detergente doméstico suave	inmersión en solución gigasept FF® (nuevo)(1)	programa de lavado hasta 95 °C (2)	esterilización por vapor(4)

(1) Después de la desinfección, enjuague minuciosamente todas las piezas con agua destilada y déjelas secar. Observe las indicaciones para el tratamiento higiénico del sensor de flujo BiCheck (véase «9.4 Sensor de flujo BiCheck» en la pág. 107).
(2) Desinfección térmica en máquinas automáticas de limpieza
(3) Esterilización con vapor hasta 134 °C con aparatos según EN 285, durante 18 minutos como máximo.
(4) Material esterilizable en autoclave hasta 121 °C.
(5) Observe las indicaciones para el tratamiento higiénico del sensor de flujo BiCheck (véase «9.4 Sensor de flujo BiCheck» en la pág. 107).

Componentes desechables

Piezas	Limpieza	Desinfección	Desinfección térmica	Esterili-zación
Sistema desechable de tubos flexibles de medición, compuesto por: – Tubo flexible para el control de la PEEP – Tubo flexible para la medición de la presión – Tubo flexible para la medición de CO_2 – Enchufe de conexión – Filtro de agua – Pieza en Y (cierre Luer)	piezas desechables; no las vuelva a tratar, utilice piezas nuevas			
Conexión de cierre Luer				
Sistema de tubos flexibles para el paciente, desechable				
Adaptador para inhalación				

10. Controles de funcionamiento

El usuario debe someter el aparato a un control de funcionamiento antes de cada utilización y después de cada desmontaje, así como a controles cada 6 meses como mínimo.

- Para el control de funcionamiento, conecte el tubo flexible para respiración artificial, la válvula del paciente y una bolsa de prueba (como alternativa: WEINMANN Easylung) al MEDUMAT Transport.

Advertencia
Si, durante los controles de funcionamiento, constata usted fallos o divergencias en relación con los valores predeterminados, no utilice el MEDUMAT Transport. Haga reparar el aparato por WEINMANN Emergency o un distribuidor autorizado al efecto.

Intente usted primeramente subsanar el fallo con ayuda de la información contenida en el capítulo «11. Averías y soluciones» en la pág. 120. Si esto no fuera posible, haga reparar el aparato por el fabricante WEINMANN Emergency o por personal especializado expresamente autorizado por dicho fabricante.

Medidas para un control completo de funcionamiento:

- Control visual de deterioros mecánicos
- Control visual de la pantalla
- «10.2 Control de estanqueidad del sistema» en la pág. 113
- «10.3 Verificación de la válvula del paciente (sólo en el sistema de tubos flexibles reutilizable)» en la pág. 114
- «10.4 Controles automáticos de funcionamiento» en la pág. 115

Recomendamos mantener siempre en stock:

- Juntas de repuesto para las conexiones del aparato
- Repuesto para el filtro de polvo
- Membrana para el control de la PEEP para la válvula del paciente
- Membrana de la válvula de retención para la válvula del paciente
- Sistema de tubos flexibles de medición, inclusive filtro de agua para la medición de CO_2

Indicación:

Examine visualmente la bolsa de prueba. La bolsa de prueba no debe presentar ningún desperfecto.

10.1 Plazos

Antes de cada utilización:

- Realice un control de funcionamiento.

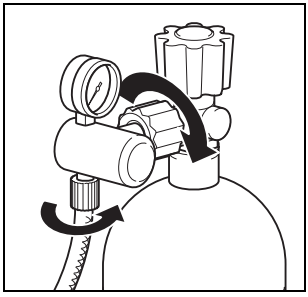
Después de cada utilización o desmontaje:

- Limpie, desinfecte o esterilice el aparato y las piezas del aparato (véase «9. Tratamiento higiénico» en la pág. 106).
- Realice un control de funcionamiento.

Como mínimo cada 6 meses

- Realice un control de funcionamiento.
- Cada 6 meses el aparato le recuerda que hay que cambiar el filtro de aspiración (véase «12.4 Cambio del filtro de aspiración» en la página 128) antes de emitir el informe de estado.

10.2 Control de estanqueidad del sistema



1. Abra **lentamente** la válvula de la botella de oxígeno. En el manómetro de contenido del manorreductor puede leerse ahora la presión de la botella. Una indicación de 200 bar, p. ej., significa que la botella está llena; con 100 bar está todavía medio llena.

   Se debe cambiar la botella a tiempo, p. ej., con menos de 50 bar, para asegurar un tiempo suficiente de servicio.
2. Cierre de nuevo la válvula de la botella.
3. Observe la aguja del manómetro de contenido del manorreductor durante aproximadamente 1 minuto. Si la posición de la aguja permanece constante, el sistema es estanco. Si desciende de forma continua, hay una fuga.

Eliminación de fugas

Indicación:
Tenga siempre en stock juntas de repuesto para las conexiones.

1. Prepare una solución de agua jabonosa con jabón no perfumado.
2. Rocíe todas las uniones atornillables y los empalmes de los tubos con la solución. Las fugas se reconocen por la formación de burbujas.
3. Deje el sistema sin presión:

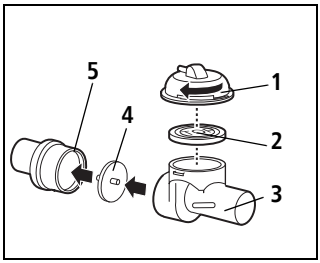
   Para ello, cierre la botella de oxígeno. Conecte brevemente el MEDUMAT Transport hasta que el manómetro de contenido de la botella de O_2 indique «**0**». Desconecte después nuevamente el MEDUMAT Transport.

   Atención
   Las atornilladuras de las líneas del oxígeno sólo deben apretarse a mano.
4. En caso de fugas, cambie las juntas deterioradas.
5. Después controle de nuevo la estanqueidad.
6. Si no pueden subsanarse estas fugas, deberá repararse el aparato.

10.3 Verificación de la válvula del paciente (sólo en el sistema de tubos flexibles reutilizable)

Atención

- Observe también el capítulo «Controles de funcionamiento» de las instrucciones de uso del «Sistema de tubos flexibles para el paciente» WM 66696.
- Las membranas desgarradas, onduladas, deformadas o pegajosas no deben utilizarse nunca para la respiración artificial. De otro modo podrían producirse considerables fallos de funcionamiento.
- Durante el montaje, preste atención a la posición y asiento correctos de la membrana (el rótulo TOP de la membrana para el control de la PEEP debe quedar hacia arriba). En caso contrario, pueden producirse fallos de funcionamiento en la válvula del paciente con los consiguientes riesgos para el paciente.



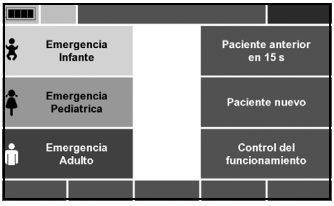
1. Extraiga todos los tubos flexibles y cables de la válvula del paciente.
2. Desmonte la válvula del paciente.
   - **1** Tapa de control
   - **2** Membrana para el control de la PEEP
   - **3** Cuerpo base de la válvula del paciente
   - **4** Membrana de la válvula de retención
   - **5** Alojamiento para la membrana de la válvula de retención
3. Lleve a cabo una inspección visual de todas las piezas para verificar la existencia de grietas o cualquier otro deterioro mecánico.
4. Reemplace las membranas onduladas, deformadas, decoloradas o pegajosas.
5. Monte nuevamente la válvula del paciente.

10.4 Controles automáticos de funcionamiento

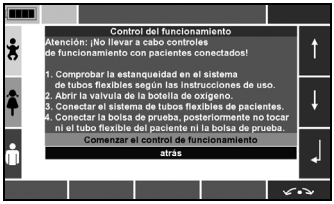
El MEDUMAT Transport está equipado con un control automático de funcionamiento. Al llevarlo a cabo, se verifican los sensores y actores, así como los elementos de mando del aparato. Para iniciar el control automático de funcionamiento proceda como sigue:

Inicio del control automático de funcionamiento

1. Conecte el aparato al suministro de oxígeno.
2. Conecte el aparato a la alimentación de red.
3. Conecte el aparato.
4. Verifique si durante la autocomprobación el indicador de alarma se enciende brevemente.



5. Durante la autocomprobación, verifique si el zumbador emite un grupo de impulsos de 5 tonos y, a continuación, el altavoz emite un grupo de impulsos de dos tonos.
6. Seleccione en la pantalla inicial el punto «Control de funcionamiento».


Control del funcionamiento
Atención: ¡No llevar a cabo controles
de funcionamiento con pacientes conectados!
1. Comprobar la estanqueidad en el sistema
de tubos flexibles según las instrucciones de uso.
2. Abrir la valvula de la botella de oxigeno.
3. Conectar el sistema de tubos flexibles de pacientes.
4. Conectar la bolsa de prueba, posteriormente no tocar
ni el tubo flexible del paciente ni la bolsa de prueba.
Comenzar el control de funcionamiento
atrás

7. Siga las instrucciones en la pantalla:
   - Comprobar la estanqueidad (véase «10.2 Control de estanqueidad del sistema» en la pág. 113) en el sistema de tubos flexibles (véase «10.3 Verificación de la válvula del paciente (sólo en el sistema de tubos flexibles reutilizable)» en la pág. 114)
   - Abrir la válvula de la botella de oxígeno
   - Conectar el sistema de tubos flexibles de pacientes
   - Conectar la bolsa de prueba, posteriormente no tocar ni el tubo flexible del paciente ni la bolsa de prueba
8. Inicie el control de funcionamiento seleccionando la opción de menú «Comenzar el control de funcionamiento».

   El control automático de funcionamiento comienza entonces y se prolonga durante aprox. un minuto. El aparato verifica los sensores y actores. Entre tanto puede comenzar con la verificación de los elementos de mando (véase «Verificación de los elementos de mando» en la pág. 117).

   Durante el control no toque/desplace la bolsa de prueba ni el sistema de tubos para el paciente. Durante la verificación, la bolsa de prueba se llena y vacía según un patrón determinado. Los roces o desplazamientos pueden alterar los resultados del control de funcionamiento.

Indicación:

- Este control garantiza, entre otras cosas, que en caso de una avería durante la aplicación de respiración artificial a un paciente, las alarmas fisiológicas se disparen correctamente.
- Si durante el control de funcionamiento se produce una avería, controle el sistema de tubos flexibles y la bolsa de prueba. Desconecte y vuelva a conectar el aparato. Repita el control de funcionamiento.
- Si volviera a producirse el error, haga reparar el aparato por WEINMANN Emergency o por un distribuidor autorizado.

Verificación de los elementos de mando

Control de funcionamiento activo
Interrumpir presionando dos veces la tecla del menú.
No activar la tecla de encendido / apagado.
Durante la comprobación automática activar todas las teclas y todos los botones giratorios una vez
100% O2
FiO2

Durante la verificación de los sensores/actores se representan teclas de función y botones de ajuste en color rojo en la pantalla. Para verificar el funcionamiento de estos elementos de mando, proceda como sigue:

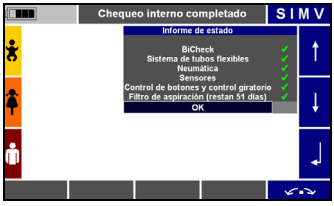
1. Accione los elementos de mando respectivos del aparato (no pulsar sobre la pantalla), como se describe en el capítulo «5. Mando» de estas instrucciones.

   Un elemento de mando funciona **correctamente**, si el elemento de mando respectivo en la pantalla aparece representado de color **verde**.

   Si en uno de los elementos de mando se detecta un **error**, el elemento de mando respectivo se representa en la pantalla de color **rojo**. En este caso, interrumpa la autocomprobación presionando la tecla del menú .

Indicación:

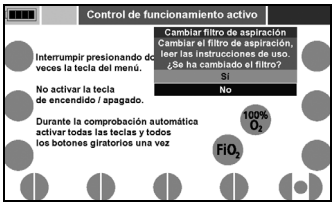
- No accione durante la autocomprobación la tecla de ENC./standby/APAG.
- En todo momento puede interrumpir el control del funcionamiento apretando dos veces la tecla del menú.



El aparato emitirá un informe de estado cuando todos los campos estén resaltados en verde o se interrumpa la comprobación. El estado se indica individualmente para cada componente:

- Tilde verde: Comprobación de funciones superada
- Cruz roja: Control de funcionamiento, no aprobado
- Signo de admiración en gris: Control de funcionamiento, interrumpido

Indicación:
Tras cada control de funcionamiento, el aparato muestra en el informe de estado los días restantes hasta el próximo cambio del filtro de aspiración.


Control de funcionamiento activo
Cambiar filtro de aspiración
Cambiar el filtro de aspiración, leer las instrucciones de uso. ¿Se ha cambiado el filtro?
Sí
No
Interrumpir presionando dc veces la tecla del menú.
No activar la tecla de encendido / apagado.
Durante la comprobación automática activar todas las teclas y todos los botones giratorios una vez
100% O2
FiO2

Cada 6 meses el aparato le recuerda que hay que cambiar el filtro de aspiración (véase «12.4 Cambio del filtro de aspiración» en la pág. 128) antes de emitir el informe de estado.

2. Confirme el informe de estado pulsando «OK». La ventana se cierra.
3. Desconecte el aparato.
4. Cierre la botella de oxígeno.

Verificación de la alarma por falta de energía

1. Después de finalizar la verificación automática, conmute al modo de respiración artificial
2. Extraiga el acumulador y desenchufe la fuente de alimentación o extraiga el sistema de soporte del soporte mural (durante 30 segundos como máximo).

   Si el diodo luminoso rojo de alarma se enciende intermitente y suena una señal acústica, la alarma por falta de energía funciona correctamente.
3. Conecte nuevamente la alimentación de energía.
4. Si desea poner en servicio el aparato, vuelva a conectarlo.

Control de funcionamiento no aprobado.

Atención
Si no se aprueba el control de funcionamiento, el aparato **no** está listo para el servicio. Ponga en servicio el aparato sólo cuando esté aprobado totalmente el control de funcionamiento.

Cuando está marcado un componente en el informe de estado con una cruz roja:

1. Controle el sistema de tubos flexibles y la bolsa de prueba.
2. Desconecte y vuelva a conectar el aparato.
3. Repita el control de funcionamiento.

Si después del segundo control de funcionamiento continúa marcado un componente con una cruz roja, proceda del siguiente modo:

Componente	Subsanación del fallo
Sensor de flujo BiCheck	– Examinar los posibles daños en la bolsa de prueba y si es necesario, sustituirla. Después repetir el control de funcionamiento (la bolsa de prueba experimenta un proceso de envejecimiento natural y puede causar un control de funcionamiento no aprobado). – Sustituir el sensor de flujo BiCheck y repetir el control de funcionamiento – Sustituir la línea de conexión del sensor de flujo BiCheck y repetir el control de funcionamiento
Sistema de tubos flexibles	– Examinar los posibles daños en la bolsa de prueba y si es necesario, sustituirla. Después repita el control de funcionamiento (la bolsa de prueba experimenta un proceso de envejecimiento natural y puede suponer un control de funcionamiento no aprobado). – Sustituir las membranas y repetir el control de funcionamiento. – Sustituir el sistema de tubos flexibles y repetir el control de funcionamiento.
Neumática	Una cruz roja en «Neumática» y «Sensores» puede ser un error consecuente, por lo que primero hay que subsanar el error en «BiCheck», «Sistema de tubos flexibles» y «Filtro de aspiración» y después repetir el control de funcionamiento. Si después de ello «Neumática» y «Sensores» continúan marcados con una cruz roja, encargar la reparación del aparato a un distribuidor autorizado o a WEINMANN Emergency.
Sensores	
Control de botones y control giratorio	Hacer reparar el aparato por un distribuidor autorizado o por WEINMANN Emergency.
Filtro de aspiración	Cambiar el filtro de aspiración

Si a pesar de todas las medidas tomadas para subsanar el fallo un componente continúa marcado con una cruz roja, diríjase a un distribuidor autorizado o a WEINMANN Emergency.

11. Averías y soluciones

Si se presentan fallos que no puedan subsanarse enseguida, póngase inmediatamente en contacto con el fabricante WEINMANN Emergency o su distribuidor autorizado, a fin de hacer reparar el aparato. No siga utilizando el aparato, a fin de evitar mayores daños.

11.1 Averías

Avería	Causa	Solución
El MEDUMAT Transport no se puede conectar	MEDUMAT Transport defectuoso	Hágalo reparar.
	Capacidad del acumulador agotada	Recargue nuevamente el acumulador.
Consumo de oxígeno desacostumbradamente elevado	Fuga en la línea de oxígeno	Encuentre y elimine la fuga capitulo 10.2, página 113
El MEDUMAT Transport no se puede desconectar	Error de manejo	Mantenga presionada la tecla durante 2 segundos como mínimo.
El indicador de carga en el acumulador se enciende de color rojo cuando se presiona la tecla de estado.	Cortocircuito	Elimine el cortocircuito y espere un minuto, después vuelva a presionar la tecla de estado.
	Acumulador defectuoso	Utilice un acumulador de repuesto y haga reparar el acumulador defectuoso.
	Temperatura del acumulador fuera del margen permisible (margen permisible para el proceso de carga: 5 °C-45 °C)	Cargue el acumulador dentro del margen permisible de temperatura: Según la temperatura ambiente, lleve el acumulador a un entorno más fresco o más caluroso.
El acumulador no muestra ninguna reacción cuando se presiona la tecla de estado.	El acumulador se ha descargado completamente y se ha desconectado para evitar una descarga profunda	Recargue nuevamente el acumulador.
Tiempo de funcionamiento del aparato demasiado escaso en combinación con el acumulador	El acumulador ha alcanzado el fin de su durabilidad	Utilice un acumulador nuevo.

Avería	Causa	Solución
Cruz roja en el informe de estado del control de funcionamiento	Componente que no funciona correctamente	(véase «Control de funcionamiento no aprobado.» en la página 118)
El indicador de alarma se enciende intermitente, suena una señal acústica, la pantalla está negra	La batería está descargada y el aparato no está conectado a la alimentación de red.	Cargue la batería o conecte el aparato a la alimentación de red.
	La batería está defectuosa y el aparato no está conectado a la alimentación de red.	Utilice una nueva batería o conecte el aparato a la alimentación de red.
	No hay ninguna batería colocada y el aparato no está conectado a la alimentación de red.	Coloque una batería en el aparato o conecte el aparato a la alimentación de red.
	Error interno	Desconecte el MEDUMAT Transport y, acto seguido, vuelva a conectarlo. Si el fallo persiste, haga reparar el aparato.

11.2 Alarmas del sistema

Mensaje	Alarma	Causa	Subsanación del fallo
Oclusión de CO_2	Prioridad media	Bloqueo del filtro de aspiración o del tubo flexible para la medición de CO_2	Cambie el filtro de aspiración en el sistema de tubos flexibles de medición o el sistema de tubos flexibles de medición completo
Módulo de CO_2 defectuoso	Baja prioridad	Módulo de CO_2 defectuoso, no hay comunicación o no hay datos plausibles	Continúe la respiración artificial sin medición de CO_2; haga reparar el aparato lo más pronto posible.
Margen de temperatura de CO_2 inferior al correcto	El módulo de CO_2 no está dispuesto para el servicio. Baja prioridad	Temperatura en el aparato inferior a 0 °C	Continúe la respiración artificial sin medición de CO_2
Vt no alcanzada	Baja prioridad	Ajustes no plausibles (frecuencia de respiración, volumen de ventilación pulmonar, I:E). La alimentación de gas no es suficiente	Procure una alimentación suficiente de gas, adapte los parámetros de respiración artificial.

Mensaje	Alarma	Causa	Subsanación del fallo
Verifique el sensor de flujo BiCheck	Prioridad media	Sensor de flujo BiCheck defectuoso o desconectado	Conecte el sensor de flujo BiCheck o utilice un sensor de flujo en condiciones de funcionar.
		Línea de conexión del sensor de flujo BiCheck defectuosa o desconectada	Conecte correctamente la línea de conexión del sensor de flujo BiCheck o utilice una línea de sensor en condiciones de funcionar.
		$P_{máx}$ en el modo PRVC alcanzada	Aumente la $P_{máx}$
Módulo de flujo defectuoso	Prioridad media	Módulo BiCheck defectuoso	Haga reparar el aparato
Presión de entrada < 2,7 bar	Alta prioridad	Botella de oxígeno no abierta/casi vacía	Abra/cambie la botella de oxígeno
		La fuente de gas a presión no está correctamente conectada	Verifique las conexiones y las líneas de la fuente de gas a presión.
		Fuente de gas a presión defectuosa	Reemplace la fuente de gas a presión.
		El tubo flexible de gas a presión está doblado u oprimido	Tienda el tubo flexible de gas a presión de modo tal que no quede doblado u oprimido.
		Manorreductor defectuoso	Reemplace el manorreductor.
Presión de entrada > 6 bar	Alta prioridad	La presión del gas es demasiado elevada	Utilice una fuente de gas a presión < 6 bar o apague el aparato y desconéctelo.
Servicio con acumulador	Baja prioridad	La red externa es demasiado débil o ha fallado	No es un error del aparato; el mensaje aparece, p. ej.: al retirarlo del soporte mural o del sistema de soporte o si falla la red durante el servicio con fuente de alimentación (la alarma se apaga automáticamente después de 10 seg.).
No hay acumulador	Prioridad media	No se ha colocado un acumulador	Coloque el acumulador en el aparato.
		Acumulador defectuoso	Reemplace el acumulador.

Mensaje	Alarma	Causa	Subsanación del fallo
Acumulador casi vacío	Todavía quedan aprox. 10 min. de servicio, alta prioridad	Capacidad baja del acumulador	Utilice un acumulador de repuesto.
Temperatura del aparato demasiado baja	Aparato demasiado frío, alta prioridad	Temperatura interior del aparato < -20 °C El aparato se desconecta después de 10 minutos si no ha alcanzado durante este período una temperatura superior a -20 °C	Lleve el aparato a un entorno más caluroso
Temperatura elevada del aparato	Baja prioridad	Temperatura interior del aparato > 65 °C	Lleve el aparato a un entorno más fresco; si es necesario, desconecte el aparato, esto acelera el proceso de enfriamiento
Temperatura crítica del aparato	Alta prioridad	Temperatura del aparato > +75 °C El aparato se desconecta después de 10 minutos si se ha superado una temperatura interior del aparato de 82 °C	Lleve el aparato a un entorno más fresco; si es necesario, desconecte el aparato, esto acelera el proceso de enfriamiento
Malfunción del equipo	Alta prioridad	Error interno del aparato	1. Desconecte el aparato (capítulo «5.13 Finalización de la respiración artificial»). 2. Vuelva a conectar el aparato (capítulo «5.2 Encendido/ autocomprobación»). 3. Seleccione «Paciente anterior» y prosiga la respiración artificial (capítulo «5.2 Encendido/ autocomprobación»). 4. Si el fallo persiste, haga reparar el aparato.

11.3 Alarmas fisiológicas

Mensaje	Alarma	Causa	Subsanación del fallo
MV_e↑	MV_e elevado alta prioridad	Se ha superado el valor límite superior	Verifique el estado del paciente. Verifique la plausibilidad del valor límite ajustado.
MV_e ↓	MV_e escaso alta prioridad	Se ha superado el valor límite inferior	Verifique el estado del paciente. Verifique la plausibilidad del valor límite ajustado.
f ↑	Hiperventilación prioridad media	Se ha superado el valor límite	Verifique el estado del paciente. Verifique la plausibilidad del valor límite ajustado.
Apnea	Apnea alta prioridad	Ninguna inspiración fuera del tiempo ajustado	Verifique el estado del paciente. Seleccione la respiración artificial mandatoria.
Fuga en el lado del paciente	Fuga alta prioridad	Vt_e inferior al 60% Vt_i	Verifique el sistema de tubos flexibles y el tubo, en caso de respiración artificial con máscara, active el modo NIV.
$etCO_2$ ↑	$etCO_2$ elevado alta prioridad	Se ha superado el valor límite superior	Verifique el estado del paciente. Verifique la plausibilidad del valor límite ajustado.
$etCO_2$ ↓	$etCO_2$ escaso alta prioridad	Se ha superado el valor límite inferior	Verifique el estado del paciente. Verifique la plausibilidad del valor límite ajustado.
FiO_2 no alcanzada	Baja prioridad	No hay suficiente aire ambiente en el gas respiratorio	Verifique el ajuste del parámetro
			Cambie el filtro de aspiración
		Alimentación insuficiente de O_2	Utilice la alimentación de O_2 para uso médico
		Fuga en caso de opción NIV desactivada	Active la opción NIV; con ello, FiO_2 se limita al 20%
Presión de las vías respiratorias ↓	Alta prioridad	El tubo flexible del paciente presenta fugas/se ha desplazado	Reemplace el tubo flexible del paciente/colóquelo correctamente
		Tubo mal colocado	Verifique la posición del tubo y, si es necesario, corríjala.
		Tubos flexibles doblados	Verifique la posición de los tubos y, si es necesario, corríjala.
		Respiración artificial ajustada contradictoriamente	Verifique el ajuste de la respiración artificial (P_{insp}, rampa, T_i) y corríjala en su caso.

Mensaje	Alarma	Causa	Subsanación del fallo
Presión de las vías respiratorias ↑	Alta prioridad	Obstrucción de las vías respiratorias	Verifique el estado del paciente.
		Tubo mal colocado	Coloque el tubo correctamente
		$P_{máx}$ ajustado demasiado bajo	Corrija $P_{máx}$
		Tubos flexibles doblados	Verifique la posición de los tubos y, si es necesario, corríjala.
PEEP ↑	Alta prioridad	Obstrucción de las vías respiratorias	Verifique el estado del paciente.
		Tubo mal colocado	Coloque el tubo correctamente
		Tubos flexibles doblados	Verifique la posición de los tubos y, si es necesario, corríjala.
		Válvula del paciente defectuosa	Verifique la válvula del paciente.
Concentración de O_2 ↓	Alta prioridad	La concentración de O_2 seleccionada es demasiado alta, p. ej., en la respiración artificial en modo NIV con máscara	Minimice la fuga, seleccione la función adicional NIV.
		A la alimentación de gas se ha conectado aire comprimido para uso médico u otro gas distinto a oxígeno para uso médico	Active la función «Sumin. gas compr.» (véase « Allow gas type selection» en la página 105) y seleccione el tipo de gas comprimido (véase el capítulo 7.7 en la página 91).
		Aparato defectuoso	Haga reparar el aparato

12. Mantenimiento

12.1 MEDUMAT Transport

Haga efectuar el mantenimiento de forma periódica en el aparato limpio y desinfectado. De las tareas de mantenimiento (excepto el cambio del filtro de aspiración), los controles técnicos de seguridad conforme al art. 6 del Reglamento alemán para usuarios de productos sanitarios (sólo en Alemania) y las tareas tales como inspecciones y reparaciones, sólo debe encargarse el fabricante o el personal especializado autorizado expresamente por dicho fabricante.

Observe los siguientes plazos:

Plazos	Piezas afectadas	Responsable
Cada 6 meses	Filtro de aspiración	Usuario (véase «12.4 Cambio del filtro de aspiración» en la pág. 128)
Cada 2 años (mantenimiento del sistema de tubos flexibles para el paciente)	Membranas en el sistema de tubos flexibles para el paciente	Usuario/fabricante o persona especializada autorizada expresamente por el fabricante
Cada 2 años (mantenimiento y control técnico de seguridad)	– Componentes del sistema: p. ej., sistemas de soporte, conexiones de tubos flexibles – Accesorios – Bolsa de prueba – Grifería para el oxígeno – Piezas de desgaste previstas importantes para la seguridad	Fabricante o persona especializada autorizada expresamente por el fabricante
Cada 4 años	– Grifería para el oxígeno – Determinadas piezas de desgaste importantes para la seguridad	
Cada 10 años	Botellas de oxígeno de acero o aluminio	

12.2 Acumuladores

Los acumuladores empleados por el MEDUMAT Transport no precisan mantenimiento. Sin embargo, es conveniente recargar completamente los acumuladores periódicamente (según el tiempo de utilización cada 6-12 meses) y descargarlos después de nuevo por completo.

Este ciclo de carga y descarga completo calibra el cálculo interno de capacidad de los acumuladores y garantiza así la mayor exactitud posible de indicación. Cargue nuevamente por completo el acumulador después del ciclo de carga y descarga a fin de dejar el acumulador listo para el servicio.

Indicación:

Los acumuladores utilizados para el MEDUMAT Transport no están sometidos al denominado «efecto de memoria». Por ello pueden recargarse nuevamente aunque sólo estén parcialmente descargados, sin que esto menoscabe su capacidad o la durabilidad del acumulador. No obstante, estos acumuladores tienen por principio sólo una durabilidad limitada a 300 ciclos de carga completos.

12.3 Accesorios

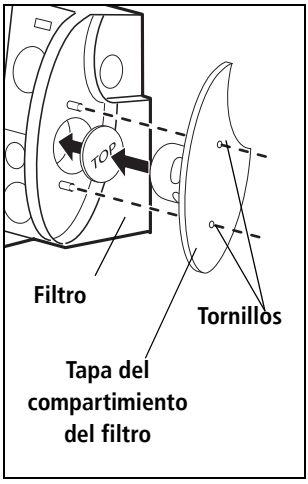
Para los accesorios del MEDUMAT Transport, rigen en cada caso plazos y condiciones de mantenimiento propias. Observe las instrucciones de uso correspondientes.

En el caso de las botellas de oxígeno, debe llevarse a cabo periódicamente una revisión repetitiva. La fecha de caducidad se encuentra en el rótulo respectivo de la botella.

12.4 Cambio del filtro de aspiración

Atención

- Nunca utilice el aparato sin filtro de aspiración. De otro modo podrían menoscabarse las funciones del aparato o deteriorarse el aparato mismo.
- No vuelva a utilizar filtros usados.



1. Afloje los dos tornillos de la tapa del compartimiento del filtro y retire la tapa del compartimiento del filtro.

Indicación:

Apoye uno de los lados de la tapa con un destornillador para tornillos de cabeza ranurada. Así evita que la tapa se ladee al levantarla.

2. Extraiga el filtro antiguo con unas pinzas.
3. Limpie el área del orificio de entrada de aire, así como del orificio de salida de aire, con un bastoncillo de algodón (humedecido con desinfectante).

Atención

No limpie con aire comprimido el área de los orificios de entrada y salida de aire. De otro modo, podrían penetrar partículas de polvo en el aparato. Esto puede conllevar fallos de funcionamiento y, con ello, poner en peligro al paciente.

4. Desinfecte por frotado la tapa del compartimiento del filtro y déjela secar.
5. Coloque el nuevo filtro fino con las pinzas de modo tal que la rotulación «TOP» quede visible estando el filtro colocado.
6. Coloque nuevamente la tapa del compartimiento del filtro y atorníllela.
7. Efectúe un control de funcionamiento (véase «10. Controles de funcionamiento» en la página 112).
8. Al finalizar el control de funcionamiento, confirme el cambio del filtro de aspiración.

12.5 Almacenamiento

Si no se va a usar el MEDUMAT Transport durante un período prolongado de tiempo, recomendamos proceder como sigue:

1. Realice una limpieza y desinfección (véase «9. Tratamiento higiénico» en la pág. 106).
2. Desconecte el aparato, presionando la tecla Enc./standby/Apag. (aprox. 10 segundos), hasta que se apague por completo el diodo luminoso de alarma.
3. Almacene el MEDUMAT Transport en lugar seco (véase «14. Datos técnicos» en la pág. 137).

Atención
Observe también los plazos de mantenimiento incluso en los aparatos almacenados, pues de lo contrario no se puede usar el aparato al sacarlo del almacén.

Indicación:
Si el aparato debe permanecer almacenado durante más de una semana, retire el acumulador del aparato y almacénelo por separado. Para mantener el acumulador en estado dispuesto, recárguelo cada seis meses.

12.6 Eliminación

Aparato

No deseche el aparato con los residuos domésticos. Para la eliminación correcta del aparato diríjase a un vertedero de componentes electrónicos homologado y certificado. Puede consultar su dirección a las autoridades de las delegaciones de Medio Ambiente o bien a las autoridades locales. Puede desechar el embalaje del aparato (cartón y papel de relleno) en el contenedor de reciclaje.

Gestión de desecho de los acumuladores

Los acumuladores gastados no deben desecharse con los residuos domésticos. Diríjase a WEINMANN Emergency o a su encargado público-legal de la gestión de desechos.

13. Volumen de suministro

13.1 Suministro de serie

MEDUMAT Transport con módulo de CO_2 WM 28400

Piezas	Referencia
Aparato básico MEDUMAT Transport con módulo de CO_2	WM 28415
Sistema de tubos flexibles para el paciente, reutilizable, completo	WM 28425
Acumulador	WM 28384
Set, amortiguador de vibración para montaje del aparato	WM 15730
Máscara para respiración artificial tamaño 5 para adultos	WM 5074
Set, máscaras desechables CPAP/NIV con cojín de aire – uno de cada uno: máscara desechable CPAP/NIV, tamaños S, M, L, con anillo soporte de cintas para la cabeza – 1 cinta para la cabeza	WM 15807
Bolsa de prueba para MEDUMAT con impulso de disparo, completo	WM 1454
Set, filtro de aspiración	WM 15473
Protocolo de entrega	WM 16318
Libro de productos médicos	WM 16212
Instrucciones de uso del MEDUMAT Transport	WM 66007
Instrucciones de uso resumidas	WM 66026
Set, inhalación para MEDUMAT Transport	WM 15925

MEDUMAT Transport sin módulo de CO_2 **WM 28300**

Piezas	Referencia
Aparato básico MEDUMAT Transport sin módulo de CO_2	WM 28315
Sistema de tubos flexibles para el paciente sin medición de CO_2, reutilizable, completo	WM 28295
Otro suministro de serie como MEDUMAT Transport WM 28400	

13.2 Accesorios

Piezas	Referencia
Botella de oxígeno, 2 litros	WM 1822
Botella liviana de oxígeno de aluminio, 2 litros	WM 1821
Manorreductor OXYWAY Fix III 190 l/min; 4,5 bar	WM 30301
Manorreductor OXYWAY Fast II High Flow 190 l/min; 4,5 bar	WM 31891
Trampa para agua	WM 28360
Tubo flexible de presión, 10 bar, con boquilla de empalme G 3/8, en el otro lado opcionalmente tuerca de racor G 3/8 o enchufe para suministro de oxígeno	Número de artículo sobre demanda
Tubo flexible de presión, textil, 3000 mm LG, con enchufe para suministro de oxígeno	Número de artículo previa solicitud
Acumulador recargable externamente	WM 28385
Fuente de alimentación	WM 28305
Set, chapa de sostén para rieles de aparatos	WM 15845
Set, soporte mural para fuente de alimentación	WM 15846
Set, soporte mural para acumulador	WM 15847
Set, suplemento para riel normalizado para hospital (1 x WM 8244)	WM 15795

Piezas	Referencia
Set, suplemento para soporte de barras	WM 15806
Línea de alimentación de 12 V	WM 28356
Pulmón WEINMANN Emergency con difusor	WM 28625
Máscara para respiración artificial, transparente, con reborde inflable de silicona: – Adultos, tamaño 5 – Niños y adolescentes, tamaño 3 – Recién nacidos y bebés, tamaño 1	 WM 5074 WM 5082 WM 5086
Máscara para respiración artificial, de una pieza, silicona – Tamaño 5 – Tamaño 4 – Tamaño 2 – Tamaño 1 – Tamaño 0	 WM 5084 WM 5085 WM 5092 WM 5091 WM 5090
Máscara para respiración artificial según Rendell-Baker, silicona: – Niños, tamaño 3 – Niños, tamaño 2 – Bebés, tamaño 1 – Recién nacidos, tamaño 0	 WM 5063 WM 5062 WM 5061 WM 5060
Máscaras reutilizables CPAP/NIV, silicona – Niños, tamaño S – Adultos, tamaño M – Adultos grandes, tamaño L	 WM 20713 WM 20714 WM 20715
Set, máscaras respiratorias, silicona – uno de cada uno: máscara reutilizable CPAP/NIV, tamaños S, M, L – 1 cinta para la cabeza – 1 anillo soporte de cintas para la cabeza	 WM 15808
Anillo soporte para cintas de sujeción a la cabeza para las máscaras reutilizables CPAP/NIV	WM 20701
Tubo orofaríngeo: – Adultos, tamaño 3 – Adolescentes, tamaño 2 – Niños, tamaño 1	 WM 3165 WM 3163 WM 3162

Piezas	Referencia
Sistema de tubos flexibles para el paciente, 3 m, con medición de CO_2, reutilizable, completo	WM 28676
Sistema de tubos flexibles para el paciente, 3 m, sin medición de CO_2, reutilizable, completo	WM 28694
Sistema de tubos flexibles desechable, 3 m, con medición de CO_2, sin sensor de flujo BiCheck	WM 28688
Sistema de tubos flexibles desechable, 3 m, sin medición de CO_2, sin sensor de flujo BiCheck	WM 28691
Sistema de tubos flexibles para el paciente, con medición de CO_2, desechable, con volumen muerto reducido, completo	WM 28215
Sistema de tubos flexibles para el paciente, sin medición de CO_2, desechable, con volumen muerto reducido, completo	WM 28255
Sistema de tubos flexibles desechable, con medición de CO_2, con volumen muerto reducido, sin sensor de flujo BiCheck	WM 28193
Sistema de tubos flexibles desechable, sin medición de CO_2, con volumen muerto reducido, sin sensor de flujo BiCheck	WM 28183
Set, sistema de tubos flexibles desechable, 3 m, con medición de CO_2, sin sensor de flujo BiCheck (10 x WM 28688)	WM 15851
Set, sistema de tubos flexibles desechable, 3 m, sin medición de CO_2, sin sensor de flujo BiCheck (10 x WM 28691)	WM 15852
Set, componentes reutilizables del sistema de tubos flexibles para el paciente, 2 m	WM 15399
Set, componentes reutilizables del sistema de tubos flexibles para el paciente, 3 m	WM 15529
Set, sistema de tubos flexibles desechable, con medición de CO_2, sin sensor de flujo BiCheck (10 x WM 28690)	WM 15837

Piezas	Referencia
Set, sistema de tubos flexibles desechable, con medición de CO_2, sin sensor de flujo BiCheck (25 x WM 28690)	WM 15838
Set, sistema de tubos flexibles desechable, con medición de CO_2, sin sensor de flujo BiCheck (50 x WM 28690)	WM 15839
Set, sistema de tubos flexibles desechable, sin medición de CO_2, sin sensor de flujo BiCheck (10 x WM 28695)	WM 15840
Set, sistema de tubos flexibles desechable, sin medición de CO_2, sin sensor de flujo BiCheck (25 x WM 28695)	WM 15841
Set, sistema de tubos flexibles desechable, sin medición de CO_2, sin sensor de flujo BiCheck (50 x WM 28695)	WM 15842
Set, sistema de tubos flexibles desechable, con medición de CO_2, con volumen muerto reducido, sin sensor de flujo BiCheck (10 unidades)	WM 15867
Set, sistema de tubos flexibles desechable, con medición de CO_2, con volumen muerto reducido, sin sensor de flujo BiCheck (25 unidades)	WM 15868
Set, sistema de tubos flexibles desechable, con medición de CO_2, con volumen muerto reducido, sin sensor de flujo BiCheck (50 unidades)	WM 15869
Set, sistema de tubos flexibles desechable, sin medición de CO_2, con volumen muerto reducido, sin sensor de flujo BiCheck (10 unidades)	WM 15871
Set, sistema de tubos flexibles desechable, sin medición de CO_2, con volumen muerto reducido, sin sensor de flujo BiCheck (25 unidades)	WM 15873
Set, sistema de tubos flexibles desechable, sin medición de CO_2, con volumen muerto reducido, sin sensor de flujo BiCheck (50 unidades)	WM 15874
Opción Transmisión de datos	WM 28269

Piezas	Referencia
Caperuza de protección para el sensor de flujo BiCheck	WM 28218
Set, caperuza de protección para el sensor de flujo BiCheck (30 unidades)	WM 15923

13.3 Piezas de repuesto

Piezas	Referencia
Junta para tubo flexible de presión	WM 1145/31
Máscara para respiración artificial, tamaño 5, para adultos	WM 5074
Set, máscaras desechables CPAP/NIV con cojín de aire – uno de cada uno: máscara desechable CPAP/NIV, tamaños S, M, L, con anillo soporte de cintas para la cabeza – 1 cinta para la cabeza	WM 15807
Acumulador	WM 28384
Sistema de tubos flexibles para el paciente, reutilizable, completo	WM 28425
Sistema de tubos flexibles para el paciente, desechable, completo	WM 28435
Sistema de tubos flexibles de medición, sin medición de CO_2, 2 m, reutilizable	WM 28622
Sistema de tubos flexibles de medición, sin medición de CO_2, 3 m, reutilizable	WM 28623
Filtro de agua (5 unidades)	WM 97011
Funda protectora del tubo flexible para respiración artificial	WM 28585
Funda protectora del tubo flexible para respiración artificial, 3 m	WM 28686
Set del filtro de succión (5 x WM 28331)	WM 15473

Piezas	Referencia
Sensor de flujo BiCheck (5 x WM 22430)	WM 15685
Bolsa de prueba para MEDUMAT con impulso de disparo	WM 1454
Máscaras desechables CPAP/NIV – Niños, tamaño S, con anillo soporte para las cintas de sujeción a la cabeza – Adultos, tamaño M, con anillo soporte para las cintas de sujeción a la cabeza – Adultos grandes, tamaño L, con anillo soporte para las cintas de sujeción a la cabeza	 WM 20703 WM 20704 WM 20705
Set de 25 unidades, máscaras desechables CPAP/ NIV para niños, tamaño S, con anillo soporte para las cintas de sujeción a la cabeza	WM 15831
Set de 25 unidades, máscaras desechables CPAP/ NIV para adultos, tamaño M, con anillo soporte para las cintas de sujeción a la cabeza	WM 15832
Set de 25 unidades, máscaras desechables CPAP/ NIV para adultos grandes, tamaño L, con anillo soporte para las cintas de sujeción a la cabeza	WM 15833
Set de 50 unidades, máscaras desechables CPAP/ NIV para niños, tamaño S, con anillo soporte para las cintas de sujeción a la cabeza	WM 15834
Set de 50 unidades, máscaras desechables CPAP/ NIV para adultos, tamaño M, con anillo soporte para las cintas de sujeción a la cabeza	WM 15835
Set de 50 unidades, máscaras desechables CPAP/ NIV para adultos grandes, tamaño L, con anillo soporte para las cintas de sujeción a la cabeza	WM 15836
Cintas de sujeción a la cabeza para máscaras desechables CPAP/NIV	WM 20702
Conexión con cierre Luer, en ángulo recto	WM 22877
Set, conexión con cierre Luer, en ángulo recto (10 x WM 22877)	WM 15459
Tapa para las conexiones de medición	WM 28214
Adaptador para inhalación	WM 28263

14. Datos técnicos

14.1 Especificaciones

	MEDUMAT Transport
Clase del producto según la 93/42/CEE	IIb
Dimensiones an x al x pr	345 mm x 163 mm x 149 mm
Peso	aprox. 4,4 kg; (aprox. 4,6 kg con medición de etCO_2)
En servicio: – Rango de temperatura – Humedad ambiental – Presión ambiental	 -18 °C hasta 50 °C Medición de CO_2: 0 °C hasta 50 °C Carga del acumulador: +5 °C hasta +45 °C 15% hasta 95% sin condensación 54 kPa hasta 110 kPa (Indicación: Si el aparato se utiliza fuera del margen de presión indicado se superan las tolerancias de los valores de medición y del aparato.)
Almacenamiento: – Rango de temperatura – Humedad ambiental	 -30 °C hasta 70 °C 0% hasta 95% sin condensación
Conexión eléctrica	12 V-15 V
Consumo máx. de corriente	$I_{mín}$ = 0,5 A; $I_{máx}$ = 3,5 A
Clasificación EN 60601-1 – Tipo de protección contra choque eléctrico – Grado de protección contra choque eléctrico – Grado de protección contra agua	 Clase de protección II Tipo BF IPX4
Compatibilidad electromagnética (CEM) según EN 60601-1-2 – Supresión de interferencias – Inmunidad a las interferencias	 EN 55011, RTCA DO-160E EN 61000-4 parte 2 hasta 6 y 11, RTCA-DO160E
Normas aplicadas	EN 60601-1, EN 794-3, ISO 10651-3, EN 1789, RTCA DO-160E

	MEDUMAT Transport
Pantalla	Pantalla TFT a color de 7" Resolución: 800 píxeles x 480 píxeles Brillo: 350 cd/m^2
Mando	Mando por temporizador o disparador, controlado por presión o volumen
Modos de respir. artificial – controlados por volumen: – controlados por presión:	SIMV, IPPV, S-IPPV PCV, BiLevel, CPAP + ASB, PRVC
Pre-oxigenación	5 l/min-25 l/min en pasos de 5 l Tolerancia del flujo de pre-oxigenación: ±2 l/min ó 20%
Gas de servicio	oxígeno para uso médico, oxígeno concentrado, aire comprimido para uso médico (AIR)
Margen presión servicio	2,7 bar hasta 6,0 bar
Alimentación de gas requerida	mín. 2,1 bar mín. 80 l/min
Alimentación de gas recomendada – Presión din. de alimentación – Flujo medido	2,1 bar > 100 l/min
Flujo máximo de salida	Mín. 150 l/min con una presión dinámica de alimentación de 4,5 bar y adición de aire ambiente. En el caso de respiración artificial controlada por volumen, el flujo de salida se limita a 100 l/min.
I:E	Ajustable entre 59:1 y 1:59
Frecuencia de respiración	0 min^{-1}-60 min^{-1}
Tiempo de inspiración:	mín. 0,2 s (200 ms) máx. 59 s
Volumen de ventilación pulmonar	50 ml-2.000 ml
Presión de respiración artificial	3 mbar-60 mbar En modos de respiración artificial controlados por presión: regulación de la presión a través de válvula proporcional. En modos de respiración artificial controlados por volumen: limitación de la presión a $P_{máx}$
Soporte de presión (Δ pASB)	0 mbar-30 mbar
Válvula mecánica de seguridad	Limitación de la presión a máx. 100 mbar
PEEP	0 mbar-30 mbar (regulación de la presión a través de válvula proporcional)

	MEDUMAT Transport
Trigger	Trigger de flujo, captación del valor de flujo a través de sensor interno
Sensibilidad de disparo en respiración artif. asistida (trigger de flujo)	Disparo de inspiración: 1 l/min-15 l/min Disparo de espiración: 5%-50% del flujo máximo de inspiración
Intervalo de disparo en el modo de respiración artificial aPCV	0 %-100 % de Te
Flujo - Preoxigenación - Inhalación	 10 l/min-25 l/min 0 l/min-10 l/min
Vt/kg de peso corporal	4 ml/kg de peso corporal-10 ml/kg de peso corporal
Tolerancias de la relación de tiempo respiratorio	± 5%
Tolerancias de frecuencia de respiración artificial	± 1 min^{-1}
Tolerancias del volumen de ventilación pulmonar	± 20 ml ó ± 15%
Tolerancias de la presión de la respiración artificial	± 3 mbar ó ± 10%
Tolerancias de medición de flujo (control)	± 20%
Tolerancias de medición de volumen (control)	± 20%
Medición de CO_2	Procedimiento de corriente lateral, cuota de aspiración 80 ml/min
Tolerancias de la medición de CO_2	0,43 vol % + 8 % de la concentración de CO_2 conforme a EN 21647:2004
Medición de O_2	Sensor de O_2 no utilizable
Concentración de O_2	Ajustable en pasos del 10% entre 40% y 100%
Tolerancias de la medición de O_2	± 10 vol % Las tolerancias indicadas son válidas para la utilización de oxígeno para uso médico, aire comprimido para uso médico y oxígeno concentrado con una concentración de oxígeno de 90-96 %.
Rosca del gas a presión	Rosca exterior G 3/8 Acoplamiento rápido, suministrable para diferentes tipos
Conexión al tubo flexible para respiración artificial	Específica de WEINMANN Emergency
Conexiones de la válvula del paciente	Específicas de WEINMANN Emergency

	MEDUMAT Transport
Alimentación interna de corriente	Acumulador Li-Ion extraíble, sin mantenimiento, durabilidad prevista: 2 años, capacidad: 6,45 Ah, duración en servicio con acumulador: 4,5 h, período de carga: 4 h
Pila tampón interna	Pila redonda tipo botón BR 3220, durabilidad prevista: mín. 8 años
Emisor de alarma de presión acústica	45-80 dB (A)
Tubo flexible para la respiración artificial – Sistema reutilizable – Sistema desechable – Sistema de tubos flexibles desechable con volumen muerto reducido	Tubo flexible de PVC; durabilidad de uso: 30 ciclos de limpieza, desinfección o esterilización como mínimo Tubo flexible de PVC; desechable Tubo flexible de PP; desechable
Resistencia del sistema de tubos flexibles para el paciente (seg. EN 794-3 y DIN ISO 10651-3): – Inspiración – Espiración – Respiración espontánea	< 6 mbar para 60 l/min (BTPS), < 6 mbar para 30 l/min (sistema de tubos flexibles desechable con volumen muerto reducido) Resistencia al flujo para 15, 30 y 60 l/min; caída de presión < 1,5 / < 3,0 y < 6,0 mbar
Volumen muerto* – Válvula del paciente, reutilizable – Válvula del paciente, desechable	29 ml (con empalme angular: 41 ml)** 25 ml (con empalme angular: 34 ml)**
Conformidad*: – Sistema de tubos flexibles reutilizable – Sistema de tubos flexibles desechable	0,79 ml/hPa (ml/cmH_2O) 0,90 ml/hPa (ml/cmH_2O)
Volumen interno de la totalidad del sistema respiratorio*: – Sistema de tubos flexibles reutilizable – Sistema de tubos flexibles desechable	aprox. 586 ml aprox. 586 ml

Reservado el derecho a efectuar modificaciones constructivas.

CE 0197

*Los valores indicados hacen referencia a los sistemas estándar de tubos flexibles de una longitud de 2 m. Si dispone de otro sistema de tubos flexibles (p. ej., de otra longitud), consulte los valores para su sistema de tubos flexibles en las instrucciones de uso del sistema de tubos flexibles para pacientes WM 66696.

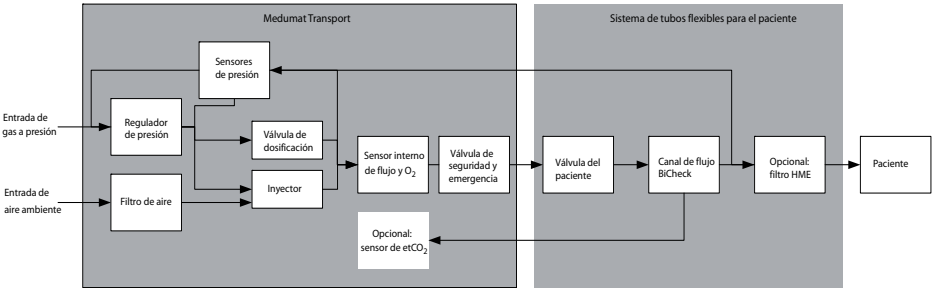
** Los valores indicados sólo son válidos en combinación con un sensor de flujo BiCheck.

Todos los valores de medición (flujo, volumen, volumen por minuto) se refieren, en tanto no se indique otra cosa, a la temperatura ambiente y la presión del aire ambiente (Ambient Temperature Pressure: ATP).

1 bar = 100 kPa

El software de este aparato contiene un código establecido de acuerdo con la GPL (General Public License). El Source Code y la GPL pueden obtenerse previa solicitud.

14.2 Esquema de conexión

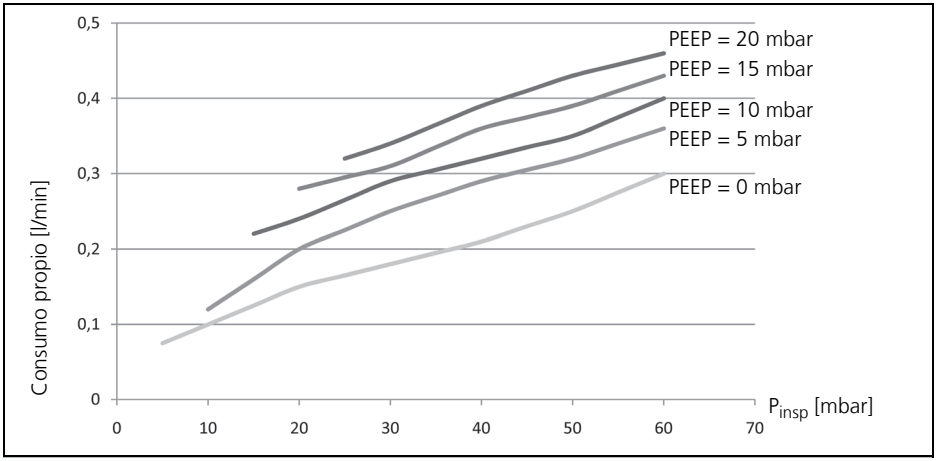


14.3 Distancias de protección

Distancias recomendadas de protección entre aparatos portátiles y móviles de comunicaciones de AF (p. ej., móvil) y el MEDUMAT Transport			
El MEDUMAT Transport está previsto para el uso en un entorno electromagnético en el que se controlen las perturbaciones radiadas de AF. El usuario del MEDUMAT Transport puede ayudar a prevenir la interferencia electromagnética manteniendo una distancia mínima entre los equipos portátiles y móviles de comunicaciones de AF (transmisores) y el MEDUMAT Transport conforme a la potencia de salida del transmisor según se indica a continuación.			
Potencia nominal del aparato de alta frecuencia en W	**Distancia de separación conforme a la frecuencia del transmisor en m**		
	150 kHz a 80 MHz	**80 MHz a 800 MHz**	**800 MHz a 2,5 GHz**
0,01	0,04	0,04	0,07
0,1	0,11	0,11	0,22
1	0,35	0,35	0,70
10	1,11	1,11	2,21
100	3,50	3,50	7,00

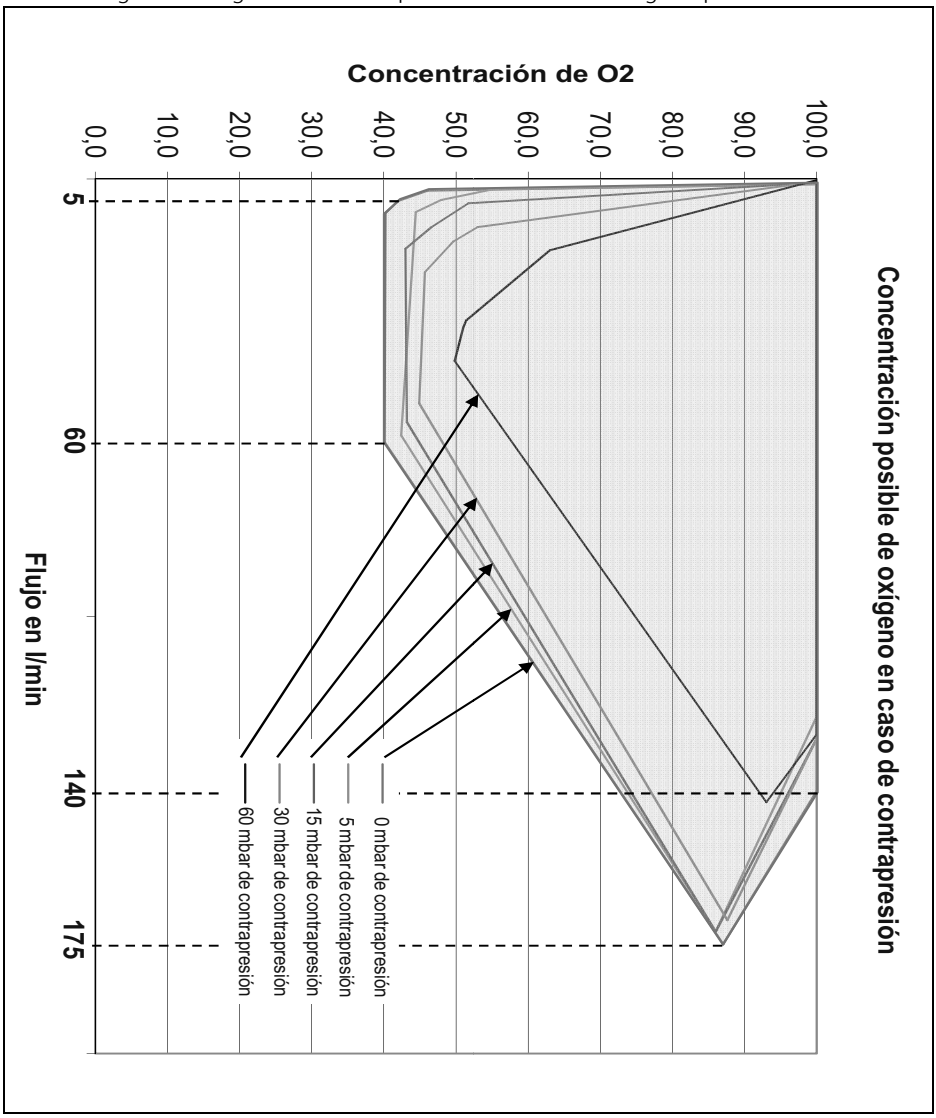
Se pueden obtener más datos técnicos solicitándolos al fabricante WEINMANN Emergency y consultando las instrucciones de mantenimiento y de reparación. Reservado el derecho a efectuar modificaciones constructivas.

14.4 Consumo propio de O_2 del aparato



14.5 Concentración posible de O_2 en caso de contrapresión

El siguiente diagrama es válido para la utilización de oxígeno para uso médico.



14.6 Volumen de ventilación pulmonar posible en caso de contrapresión

En el caso de respiración artificial controlada por volumen, el volumen entregado al paciente se ve influenciado por el rendimiento del tubo flexible. Con referencia a la presión de la vía respiratoria respectiva, el volumen de ventilación pulmonar desciende en 0,79 ml/mbar (sistema de tubos flexibles reutilizable) o en 0,9 ml/mbar (sistema de tubos flexibles desechable).

Contrapresión (mbar)	Divergencia del volumen de ventilación pulmonar (ml)	
	Sistema de tubos flexibles reutilizable	Sistema de tubos flexibles desechable
0	0	0
5	-3,95	-4,5
15	-11,85	-13,5
30	-23,7	-27
60	-47,4	-54

Los valores indicados hacen referencia a los sistemas estándar de tubos flexibles de una longitud de 2 m. Si usted dispone de otro sistema de tubos flexibles (p. ej., con otras longitudes), encontrará los valores para su sistema de tubos flexibles en las Instrucciones de uso del sistema de tubos flexibles para el paciente WM 66696.

14.7 Cálculo del peso corporal a partir de la estatura

La estatura del paciente puede ajustarla dentro del menú de inicio, en la opción de menú **Paciente nuevo** (véase «5.2 Encendido/autocomprobación» en la página 38). A partir de la estatura ajustada y del peso corporal ideal correspondiente (IBW = Ideal Body Weight), el aparato calcula los parámetros de respiración artificial adecuados.

El valor IBW se calcula como sigue:

- Niño[1] (estatura ≤ 154 cm):

  $IBW = 2{,}05 \times e^{0{,}02 \times \text{estatura}}$

- Adulto[2] (estatura > 154 cm):

  IBW hombre = 50 + 2,3 x [estatura/2,54 - 60]
  IBW mujer = 45 + 2,3 x [estatura/2,54 - 60]

El IBW sirve para calcular el volumen tidal como sigue:

$$\text{IBW} \times \frac{Vt}{kg\,KG}$$

(KG = peso corporal)

Ejemplo

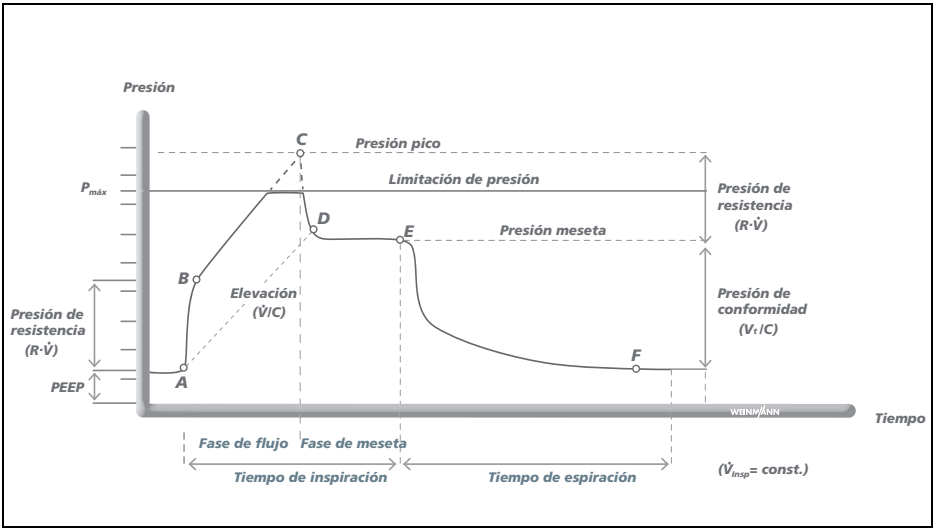
- Paciente masculino, estatura 185 cm
- Ajuste para Vt/kg PC = 6 ml/kg

  IBW = 50 + 2,3 x [185 cm/2,54 - 60] = 79,51 kg ≈ 80 kg

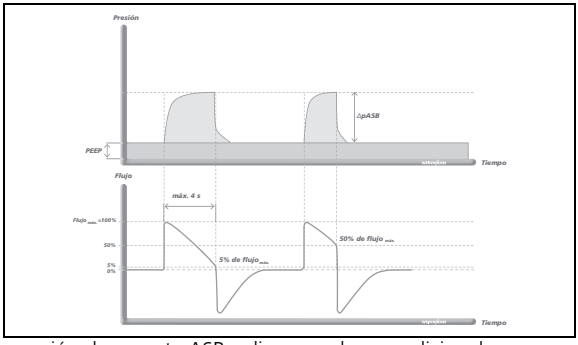
  Vt= 80 kg x 6 ml/kg = 450 ml

[1] Fuente: TRAUB, S.L.; JOHNSON, C.E.: Comparison of methods of estimating creatinine clearance in children. En: American journal of hospital pharmacy 37, 1980, N.º 2, págs. 195–201.
[2] Fuente: DEVINE, Ben J. Gentamicin therapy. The Annals of Pharmacotherapy, 1974, 8 o., N.º 11, págs. 650-655.

15. Glosario



Designación	Aclaración
Conformidad (C)	Grado de las propiedades elásticas (distensibilidad) del pulmón. Unidad: ml/mbar
Curso del flujo	El flujo es la cantidad del gas aplicada al paciente en función del tiempo. Un flujo elevado ventila rápidamente; un flujo bajo distribuye mejor los gases respiratorios en el pulmón. El flujo tiene que ser lo más bajo posible y tan elevado como sea necesario. El flujo inspiratorio puede ser constante o decreciente.
Flujo inspiratorio	Velocidad de flujo a la que se aplica el volumen del gas respiratorio.
Frecuencia respiratoria (Frec.)	Número de ciclos de respiración artificial aplicados por minuto (suma de los impulsos respiratorios mandatorios y espontáneos)
Impulso de respiración artificial mandatorio	Impulso de respiración artificial suministrado por el aparato de respiración artificial y predefinido por el usuario. Los impulsos de respiración artificial pueden estar controlados por presión o por volumen. Una presión de soporte (ASB) no es un impulso de respiración artificial mandatorio.

Designación	Aclaración
Intervalo de disparo	Intervalo de tiempo en el que el paciente puede disparar un impulso de respiración artificial con esfuerzos inspiratorios (Trigger). La amplitud del intervalo de disparo depende del modo de respiración artificial y de sus ajustes. Ejemplos: Con SIMV 20% del tiempo de espiración antes del impulso de respiración artificial mandatorio, con S-IPPV 100% del tiempo de espiración.
Limitación de presión (PLV)	La limitación de presión se ajusta indirectamente a través de la $P_{máx}$. Si la presión de respiración artificial alcanza el valor de la $P_{máx}$ ajustada, se queda limitada al límite de presión ajustado. Con ello no se puede aplicar el volumen deseado. La limitación de presión supone una protección para el paciente.
Presión de soporte ASB	 La presión de soporte ASB aplica un volumen adicional, que apoya la inspiración. La presión de soporte es activada por el paciente. La magnitud de la presión de soporte depende del parámetro Δ pASB y el activador espiratorio.
Presión espiratoria final positiva (PEEP)	Presión positiva (frente a la atmósfera) creada artificialmente en el pulmón durante la respiración artificial, presente al final de la espiración.
Presión meseta (P_{plat})	Presión que se alcanza durante el tiempo de meseta, medido al final de la inspiración
Presión pico (P_{peak})	En los modos de respiración artificial controlados por presión, la presión ajustada como presión de aplicación o la presión que se obtiene en los modos de respiración artificial controlados por volumen. Punto máximo de la curva de presión.
Relación del tiempo respiratorio (I:E)	Relación entre tiempo inspiratorio T_i y tiempo espiratorio T_e

Designación	Aclaración
Resistencia (R)	Grado de resistencia de las vías respiratorias (resistencia al flujo de los gases respiratorios), que debe ser superada durante la inspiración y espiración. Unidad: mbar/(l/s)
Respiración artificial controlada por presión	La respiración artificial controlada por presión establece la presión suministrada al pulmón del paciente (presión inspiratoria P_{insp} como magnitud regulada). El volumen del impulso respiratorio se obtiene a partir del rendimiento pulmonar y la presión aplicada. La presión máxima en el pulmón es constante, mientras que el volumen varía. Ejemplo: Modo de respiración artificial PCV.
Respiración artificial controlada por volumen	La respiración artificial controlada por volumen establece el volumen que se suministra al paciente (volumen de ventilación pulmonar Vt como magnitud regulada). La presión de las vías respiratorias se obtiene a partir del rendimiento pulmonar y del volumen inspirado. Ejemplo: Modo de respiración artificial IPPV.
Tiempo de meseta	Tiempo durante la inspiración en el que el flujo de gas para el paciente es igual a cero. El tiempo de meseta se puede ajustar en los modos de respiración artificial controlados por volumen y es de 0%-50% del tiempo de inspiración T_i.
Trigger	Un trigger (activador del paciente) es un elemento de conmutación que posibilita la interacción entre el paciente y el aparato de respiración artificial. Una señal de presión/flujo dispara la inspiración (aparato: trigger de flujo).
Umbral de impulso de disparo	Umbral que debe alcanzarse para que el aparato de respiración artificial reconozca un esfuerzo de respiración artificial del paciente. El umbral de impulso de disparo se puede ajustar en el aparato: – inspiratorio: 1 l/min-15 l/min y desconectado. – espiratorio: 5%-50% de flujo máximo
Volumen de ventilación pulmonar (Vt)	Volumen ajustado que debe aplicarse por cada impulso de respiración.
Volumen respiratorio por minuto (MV)	Volumen que se aplica por minuto (dependiente del modo de respiración artificial). El volumen respiratorio por minuto resulta de multiplicar la frecuencia respiratoria f por el volumen de ventilación pulmonar Vt: MV = f x Vt

16. Garantía

WEINMANN Emergency otorga al comprador de un producto original WEINMANN Emergency o una pieza de repuesto montada por WEINMANN Emergency una garantía del fabricante limitada según las condiciones de garantía válidas para los distintos productos y las duraciones de la garantía a partir de la fecha de compra y por los periodos que se indican a continuación. Las condiciones de garantía están disponibles en Internet en www.weinmann-emt.de. Si así lo desea, también podemos enviarle las condiciones de garantía. En un caso de garantía, diríjase a su distribuidor especializado.

Producto	Períodos de garantía
Aparatos de WEINMANN Emergency, incluidos los accesorios (excepto máscaras) para diagnóstico del sueño, asistencia respiratoria domiciliaria, oxigenoterapia y medicina de urgencias	2 años
Máscaras incluidos accesorios, baterías, pilas (salvo que se indique lo contrario en la documentación técnica), sensores, sistemas de tubos flexibles	6 meses
Productos desechables	Ninguno

17. Declaración de conformidad

Por la presente, WEINMANN Emergency Medical Technology GmbH + Co. KG declara que el producto cumple las disposiciones pertinentes de la directiva 93/42/CEE para productos sanitarios. El texto completo de la declaración de conformidad se encuentra en: www.weinmann-emt.de

WEINMANN Emergency
Medical Technology GmbH + Co. KG
Frohboesestraße 12 ▪ 22525 Hamburg
GERMANY
E: customerservice@weinmann-emt.de
www.weinmann-emergency.de
T: +49 40 88 18 96-120
F: +49 40 88 18 96-481

Center for Production, Logistics, Service
WEINMANN Emergency
Medical Technology GmbH + Co. KG
Siebenstuecken 14
24558 Henstedt-Ulzburg
GERMANY

WM 66007h 02/2014 ES

partner for life

WEINMANN
medical technology